

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-282764  
 (43)Date of publication of application : 02.10.2002

(51)Int.Cl. B05C 11/08  
 B08B 3/02  
 H01L 21/304

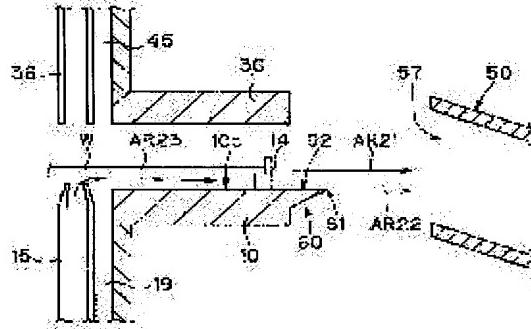
(21)Application number : 2001-089692 (71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD  
 (22)Date of filing : 27.03.2001 (72)Inventor : MIYA KATSUHIKO  
 ASAKINO KO

## (54) SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a substrate processing apparatus efficiently recovering processing liquid splashing from a rotary base or an atmosphere shield plate and preventing splash.

**SOLUTION:** A substrate W is held in a horizontal attitude on a spin base 10 through a chuck pin 14. The atmosphere shield plate 30 is provided above the spin base 10. While the atmosphere shield plate 30 is brought closer to the substrate W and the substrate W is rotated, the processing liquid and gaseous nitrogen, etc., are supplied from the lower surface and the processings of washing and drying, etc., are performed. The processing liquid splashing from the substrate W is recovered by the recovery port 57 of a splash guard 50. Liquid chemicals flowing on the spin base 10 splash from a guide part 60. Since the guide part 60 is provided with a surface 62 to be flat with the upper surface 10a of the spin base 10 and is provided with a sharp end part 61 in a sharp shape facing the recovery port 57, the liquid chemicals splashing from the spin base 10 accurately go to the recovery port 57.



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1]A rotation pedestal which is a substrate processing device which supplies a treating solution and performs predetermined processing, rotating a substrate in the level surface, and holds a substrate in an abbreviated horizontal position, The 1st pivot means that rotates as a center an axis which met a substrate held at said rotation pedestal in the substantially vertical direction, It is provided so that the circumference of a substrate held by said rotation pedestal may be surrounded, A preventing scattering means which catches a treating solution which disperses from a substrate which rotates by said pivot means to catch, to have a part and to lead said treating solution which caught and was caught by part to a predetermined discharge port, An atmosphere cutoff plate which counters the upper surface of a substrate which has been arranged up and held by said rotation pedestal rather than said rotation pedestal, The 2nd pivot means that rotates as a center an axis which met said atmosphere cutoff plate in the substantially vertical direction, A processing liquid supplying means which supplies a treating solution to a substrate held by said rotation pedestal, A substrate processing device providing said inside of a proposal which is caught and is turned to a part in an edge part of said rotation pedestal and/or said atmosphere cutoff plate for the scattering direction of a treating solution which disperses from said rotation pedestal and/or said atmosphere cutoff plate among treating solutions supplied from a preparation and said processing liquid supplying means.

[Claim 2]A substrate processing device, wherein said inside of a proposal is provided with said end part which catches and counters a part in the substrate processing device according to claim 1.

[Claim 3]A substrate processing device, wherein said inside of a proposal has a field flat-tapped with the upper surface of said rotation pedestal, and/or the undersurface of said atmosphere cutoff plate in the substrate processing device according to claim 2.

[Claim 4]In the substrate processing device according to claim 1, said inside of a proposal, A substrate processing device characterized by having a field flat-tapped with the upper surface of said rotation pedestal, and/or the undersurface of said atmosphere cutoff plate while having width smaller than thickness of said rotation pedestal and/or said atmosphere cutoff plate and having said belt part which catches and counters a part.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]**This invention A semiconductor substrate, the glass substrate for liquid crystal displays, the glass substrate for photo masks, It is related with the substrate processing device which supplies treating solutions, such as a drug solution, and performs processing of predetermined [, such as an etching process, ], especially the substrate processing device of single wafer processing, rotating the substrate for optical discs (a "substrate" is only called hereafter), etc. in the level surface.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]**The surface and rear surface washing station and the bevel etching device are conventionally used as a substrate processing device of this kind of single wafer processing. A surface and rear surface washing station is a device which supplies a predetermined drug solution and pure water (a drug solution and pure water are named generically, and it is hereafter considered as a "treating solution") from the both sides of the surface and a rear face, and washes the surface and rear surface of a substrate, rotating a substrate in the level surface. On the other hand, a bevel etching device is a device which supplies a predetermined treating solution from the rear-face side, rotating a substrate in the level surface, rotates a part of the treating solution to the edge part of a substrate face, and performs the etching process of this edge part.

**[0003]**Drawing 6 is a figure showing the important section of the substrate processing device of the conventional single wafer processing. This substrate processing device is a bevel etching device which supplies a treating solution from the undersurface side of the substrate W, and etches the edge part of a substrate face.

**[0004]**Two or more chuck pins 101 are set up by the upper surface of the spin base 100. When each of two or more chuck pins 101 grasps the edge part of the substrate W, the substrate W is held in the horizontal position which separated the prescribed interval from the spin base 100. The substrate W is held, where it turned the surface to the upper surface side and a rear face is turned to the undersurface side.

**[0005]**The axis of rotation 110 is installed in the central part undersurface side of the spin base 100. The inside of the axis of rotation 110 serves as hollow, and the treating solution nozzle 112 is inserted in the hollow sections. Rotation of the axis of rotation 110 is enabled by the rotary drive besides a figure. When the axis of rotation 110 rotates, the substrate W held at the spin base 100 and it rotates as a center the axis which met in the perpendicular direction in the level surface.

**[0006]**The treating solution nozzle 112 is connected via the chemical supply source and pure water supply source, and valve besides a figure. By opening the valve, the regurgitation of a drug solution or pure water, such as fluoric acid, can be carried out to the undersurface of the substrate W from the treating solution nozzle 112. On the other hand, the crevice between the wall of the axis of rotation 110 and the treating solution nozzle 112 is connected via the inert gas supply source and the valve. By opening the valve, the nitrogen gas ( $N_2$ ) as inactive gas can be supplied to the undersurface of the substrate W from the axis of rotation 110.

**[0007]**The atmosphere cutoff plate 120 is formed above the spin base 100. The atmosphere cutoff plate 120 is a member of the disc shape countered and provided in the spin base 100. The axis of rotation 121 is installed in the central part upper surface side of the atmosphere cutoff plate 120.

The inside of the axis of rotation 121 serves as hollow, and the treating solution nozzle 122 is inserted in the hollow sections. Rotation of the axis of rotation 121 is enabled by the rotary drive besides a figure. When the axis of rotation 121 rotates, the atmosphere cutoff plate 120 rotates at the moreover almost same number of rotations as the substrate W, parallel, and the same axle.

[0008]The treating solution nozzle 122 is connected with the chemical supply source and the pure water supply source via the valve. By opening the valve, the regurgitation of a drug solution or pure water, such as fluoric acid, can be carried out to the upper surface of the substrate W from the treating solution nozzle 122. On the other hand, the crevice between the wall of the axis of rotation 121 and the treating solution nozzle 122 is connected via the inert gas supply source and the valve. By opening the valve, nitrogen gas can be supplied to the upper surface of the substrate W as inactive gas from the axis of rotation 121.

[0009]The cup is arranged so that the circumference of the substrate W held at the spin base 100 and it may be surrounded. The recovery ports 130 for collecting the treating solutions which dispersed from the rotating substrate W are established in the cup. Although two or more recovery ports are established in the cup according to the kind of treating solution to collect and the recovery ports located in the circumference of the spin base 100 by making it go up and down a cup are switched, after [expedient] illustrating in drawing 6, only the one recovery ports 130 are illustrated. The treating solution collected from the recovery ports 130 is guided to the discharge port besides a figure, and is discharged.

[0010]As procedure of the substrate W in this substrate processing device, the unsettled substrate W is first handed to the spin base 100 by the carrier robot which omits a graphic display, and the substrate W concerned is held in a horizontal position by grasping an edge part with the chuck pin 101. Next, the atmosphere cutoff plate 120 approaches the spin base 100, and a cup goes up and down the upper part of the substrate W so that the recovery ports 130 may surround the circumference of the spin base 100 and the atmosphere cutoff plate 120 with a wrap.

[0011]Then, the spin base 100 and the atmosphere cutoff plate 120 rotate. When the spin base 100 rotates, naturally the substrate W held at it rotates. And in this state, drug solutions, such as fluoric acid, are breathed out by the undersurface of the substrate W from the treating solution nozzle 112. The breathed-out drug solution spreads at the whole rear face of the substrate W according to a centrifugal force, and the part turns even to the edge part of the substrate W surface. The etching process of the edge part of the substrate W surface advances with this drug solution that turned.

[0012]After the etching process of predetermined time is completed, pure water is breathed out from the treating solution nozzle 112 and the treating solution nozzle 122. The breathed-out pure water spreads all over the rear surface of the substrate W according to the centrifugal force of rotation of the substrate W, and washing processing (rinsing treatment) by pure water is performed.

[0013]After the rinsing treatment of predetermined time is completed, while stopping the treating solution regurgitation from the treating solution nozzle 112 and the treating solution nozzle 122, rotating the substrate W is continued as it is, and the waterdrop adhering to the substrate W is shaken off according to a centrifugal force (spin-dry processing). And while nitrogen gas is sprayed on the undersurface of the substrate W from the axis of rotation 110 at this time, nitrogen gas is sprayed on the upper surface of the substrate W from the axis of rotation 121. By supplying nitrogen gas, the circumference of the substrate W became hypoxia concentration atmosphere, and generating of a watermark (the desiccation which water, oxygen, and the silicon of a substrate react and generate is poor) is controlled by performing spin-dry processing of the substrate W under this hypoxia concentration atmosphere.

[0014]Having the atmosphere cutoff plate 120 in the substrate processing device of single wafer processing which performs this bevel etching, While shortening drying time by making the circumference of the substrate W into a nitrogen gas atmosphere efficiently, it is the purpose of preventing the pollutant which controlled generating of a watermark and rebounded from the cup etc. further at the time of spin-dry from adhering to the surface of the substrate W.

[0015]The above will become almost said [the same] of the substrate processing device of single wafer processing which performs surface and rear surface washing, although it was outline explanation about the substrate processing device of single wafer processing which performs bevel etching. In the case of a surface and rear surface washing processing unit, while a drug solution is

breathed out by the undersurface of the substrate W from the treating solution nozzle 112 at the time of an etching process, a drug solution is breathed out by the upper surface of the substrate W from the treating solution nozzle 122. That is, the drug solution which a drug solution will be breathed out and breathed out from the up-and-down both sides of the substrate W spreads all over the rear surface of the substrate W according to a rotational centrifugal force, and the washing processing (etching process) by a drug solution advances. About the point of the remainder of those other than an etching process, it is the same as the bevel etching device mentioned above in general.

[0016]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the substrate processing device of the above-mentioned single wafer processing, a treating solution will disperse according to a centrifugal force from the rotating substrate W. As shown in drawing 6 Nakaya seal AR61, the treating solution which dispersed from the substrate W jumps out almost horizontally, is caught by the recovery ports 130, and are collected.

[0017] However, as the treating solution breathed out from the treating solution nozzle 112 shown in drawing 6 Nakaya seal AR62, in order that it may flow between the substrate W and the spin base 100, the part will disperse from the spin base 100. As shown in drawing 6 Nakaya seal AR64 in the case of a surface and rear surface washing processing unit, after some treating solutions breathed out from the treating solution nozzle 122 fall from the substrate W to the spin base 100, it will disperse from the spin base 100. The edge part of the spin base 100 breaks, prevention is benefited for R processing, chamfering work, etc., and since it will disperse the treating solution which disperses from the spin base 100 being derived to the machining part concerned, it does not necessarily jump out horizontally.

[0018] In the substrate processing device which performs especially bevel etching, since the interval of the substrate W and the atmosphere cutoff plate 120 is narrow, the treating solution which will disperse being derived to the atmosphere cutoff plate 120, and disperses from such an atmosphere cutoff plate 120 does not necessarily jump out horizontally of some treating solutions, either.

[0019] That is, the treating solution which dispersed from the spin base 100 or the atmosphere cutoff plate 120 will jump out in the slanting upper part or a slanting lower part with a wide angle, as shown in drawing 6 Nakaya seal AR63. Thus, if a treating solution disperses in a wide angle from the spin base 100 or the atmosphere cutoff plate 120, The treating solution which jumped out is rebounded from a cup, without being collected in the recovery ports 130, and the rebounded treating solution enters from between the atmosphere cutoff plate 120 and the substrates W, and adheres to the surface of the substrate W. Thus, if the rebounded treating solution adheres to the surface of the substrate W, the problem that it becomes a source of a particles generation will arise. Especially in the substrate processing device which performs bevel etching, if the drug solution which rebounded adheres to the surface of the substrate W, the adhering portion will be corroded and it will also become the cause that a device is faulty.

[0020] Although drug solutions, such as fluoric acid, are collected among treating solutions and reused in many cases, if a treating solution disperses in a wide angle from the spin base 100 or the atmosphere cutoff plate 120, the treating solution which dispersed in the oblique direction as shown by arrow AR63 is unrecoverable from the recovery ports 130. As a result, the recovery rate of the treating solution from the recovery ports 130 will fall, and a cleanup cost will increase.

[0021] If the recovery ports 130 are made broad and a cup is enlarged even if a treating solution disperses in a wide angle from the spin base 100 or the atmosphere cutoff plate 120, a treating solution is recoverable with a high recovery rate, but. This makes a substrate processing device enlarged and the problem of the increase in a footprint (flat-surface area which a device occupies), or a cost rise produces it. It is a big problem that a footprint increases in the clean room which this kind of especially substrate processing device is usually installed in a clean room, and requires expense suitable for atmosphere maintenance.

[0022] In light of the above-mentioned problems, this invention is a thing.

The purpose is to provide the substrate processing device which can collect efficiently the treating solutions which dispersed from the atmosphere cutoff plate, and can prevent the rebound phenomenon.

[0023]

[Means for Solving the Problem] In order to solve an aforementioned problem, an invention of claim 1, In a substrate processing device which supplies a treating solution and performs predetermined processing rotating a substrate in the level surface, A rotation pedestal which holds a substrate in an abbreviated horizontal position, and the 1st pivot means that rotates as a center an axis which met a substrate held at said rotation pedestal in the substantially vertical direction, It is provided so that the circumference of a substrate held by said rotation pedestal may be surrounded, A preventing scattering means which catches a treating solution which disperses from a substrate which rotates by said pivot means to catch, to have a part and to lead said treating solution which caught and was caught by part to a predetermined discharge port, An atmosphere cutoff plate which counters the upper surface of a substrate which has been arranged up and held by said rotation pedestal rather than said rotation pedestal, The 2nd pivot means that rotates as a center an axis which met said atmosphere cutoff plate in the substantially vertical direction, A processing liquid supplying means which supplies a treating solution to a substrate held by said rotation pedestal, Said inside of a proposal which is caught and is turned to a part is provided for the scattering direction of a treating solution which disperses from said rotation pedestal and/or said atmosphere cutoff plate among treating solutions supplied from a preparation and said processing liquid supplying means in an edge part of said rotation pedestal and/or said atmosphere cutoff plate.

[0024] An invention of claim 2 equips an inside of said proposal with said end part which catches and counters a part in a substrate processing device concerning an invention of claim 1.

[0025] In a substrate processing device concerning an invention of claim 2, an invention of claim 3 has established a field flat-tapped with the upper surface of said rotation pedestal, and/or the undersurface of said atmosphere cutoff plate in an inside of said proposal.

[0026] While an invention of claim 4 has width smaller than thickness of said rotation pedestal and/or said atmosphere cutoff plate and equips an inside of said proposal with said belt part which catches and counters a part in a substrate processing device concerning an invention of claim 1, A field flat-tapped with the upper surface of said rotation pedestal and/or the undersurface of said atmosphere cutoff plate is established.

[0027]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described in detail, referring to drawings.

[0028]<1. 1st embodiment> drawing 1 is drawing of longitudinal section showing the composition of the substrate processing device concerning this invention. The substrate processing device of a 1st embodiment is provided with the following.

The spin base 10 which is a substrate processing device of single wafer processing which performs bevel etching to the substrate W, and mainly holds the substrate W.

Two or more chuck pins 14 provided on the spin base 10.

The electric motor 20 made to rotate the spin base 10.

The splash guard 50 who surrounds the circumference of the atmosphere cutoff plate 30 countered and formed in the spin base 10, and the substrate W held in the spin base 10, The mechanism which supplies a treating solution and inactive gas to the substrate W held on the spin base 10, and the mechanism in which the atmosphere cutoff plate 30 and the splash guard 50 are made to go up and down.

[0029] The spin base 10 holds the substrate W in the abbreviated horizontal position on it. The spin base 10 is a disc-like member which has an opening in the central part, and two or more chuck pins 14 in which each grasps the edge part of the circular substrate W are set up by the upper surface. What is necessary is just to have formed the chuck pin 14 in order [ three or more ] to hold the circular substrate W certainly. After [ expedient ] drawing 1 illustrates, only the two chuck pins 14 are shown.

[0030] Each of the chuck pin 14 is provided with the substrate attaching part 14b which presses the peripheral end face of the substrate W supported by the substrate supporting part 14a which supports the edge part of the substrate W from a lower part, and the substrate supporting part 14a, and holds the substrate W. Between the pressing state in which the substrate attaching part 14b presses the peripheral end face of the substrate W, and the opened condition in which the

substrate attaching part 14b separates from the peripheral end face of the substrate W, each chuck pin 14 is constituted so that a change is possible. A change with the pressing state of two or more chuck pins 14 and an opened condition can be realized with various publicly known mechanisms, for example, what is necessary is just to use the link mechanism etc. which were indicated by JP,3-9607,B.

[0031]When passing the substrate W to the spin base 10, and when receiving the substrate W from the spin base 10, the chuck pin 14 is made into an opened condition. On the other hand, when performing many below-mentioned processings to the substrate W, the chuck pin 14 is made into a pressing state. By considering it as a pressing state, two or more chuck pins 14 grasp the edge part of the substrate W, and hold the substrate W in the horizontal position which separated the prescribed interval from the spin base 10. The substrate W is held, where it turned the surface to the upper surface side and a rear face is turned to the undersurface side. When the substrate W is held by making the chuck pin 14 into a pressing state, the upper bed part of the substrate supporting part 14a projects from the upper surface of the substrate W. This is for holding the substrate W certainly so that the substrate W may not fall out from the chuck pin 14 at the time of processing.

[0032]The inside 60 of a proposal of the right triangle with circular sectional shape is attached around the edge part of the spin base 10. The gestalt inside [ 60 ] this proposal and the details of a role are mentioned further later.

[0033]The axis of rotation 11 is installed in the central part undersurface side of the spin base 10. The axis of rotation 11 is a cylindrical member in the air, and the bottom treating solution nozzle 15 is inserted in the hollow sections of the inside. The interlocking linkage of the electric motor 20 is carried out to the lower end vicinity of the axis of rotation 11 via the belt driven machine style 21. That is, the belt 21c is almost rolled between the main driving belt pulleys 21b connected with the axis of rotation of the driven pulley 21a fixed to the periphery of the axis of rotation 11, and the electric motor 20. If the electric motor 20 drives, the driving force will be transmitted to the axis of rotation 11 via the belt driven machine style 21, and will rotate as a center the axis of rotation 11 and the axis J to which the substrate W held with the spin base 10 at it met in the perpendicular direction in the level surface.

[0034]The bottom treating solution nozzle 15 has penetrated the axis of rotation 11, and the tip part 15a is located directly under [ central part ] the substrate W held in the spin base 10. Free passage connection of the base end of the bottom treating solution nozzle 15 is made at the treating solution piping 16. The base end of the treating solution piping 16 has branched to two forks, free passage connection of the chemical supply source 17 is made at one branch piping 16a, and free passage connection of the pure water supply source 18 is made at the branch piping 16b of another side. The valves 12a and 12b are formed in the branch piping 16a and 16b, respectively. By switching opening and closing of these valves 12a and 12b, from the tip part 15a of the bottom treating solution nozzle 15, a drug solution or pure water can be selectively switched near the central part of the undersurface of the substrate W held in the spin base 10, and the regurgitation and supply of can be done. That is, by opening the valve 12a wide and closing the valve 12b, a drug solution can be supplied from the bottom treating solution nozzle 15, and pure water can be supplied from the bottom treating solution nozzle 15 by opening the valve 12b wide and closing the valve 12a. In the substrate processing device of a 1st embodiment, fluoric acid (HF), chloride (HCl), SC2 (mixed liquor of chloride, hydrogen peroxide solution, and water), etc. are used as a drug solution.

[0035]The crevice between the wall of the hollow sections of the axis of rotation 11 and the wall of the opening of the spin base 10, and the outer wall of the bottom treating solution nozzle 15 serves as the gas feed path 19. The tip part 19a of this gas feed path 19 is turned to the undersurface central part of the substrate W held in the spin base 10. And free passage connection of the base end of the gas feed path 19 is made at the gas piping 22. Free passage connection of the gas piping 22 is made at the inert gas supply source 23, and the valve 13 is formed in the middle of the course of the gas piping 22. By opening the valve 13, inactive gas can be supplied towards the central part of the undersurface of the substrate W held in the spin base 10 from the tip part 19a of the gas feed path 19. In the substrate processing device of a 1st embodiment, nitrogen gas ( $N_2$ ) is used as inactive gas.

[0036]The above axis of rotation 11, the belt driven machine style 21, and the electric motor 20

grade are accommodated in the cylindrical casing 25 provided on the base member 24.

[0037]It receives in the circumference of the casing 25 on the base member 24, and the member 26 is attached fixed. The cylindrical diaphragms 27a, 27b, and 27c are set up by the receptacle member 26. The space between the outer wall of the casing 25 and the wall of the diaphragm 27a forms the 1st effluent tub 28, The space between the outer wall of the diaphragm 27a and the wall of the diaphragm 27b forms the 2nd effluent tub 29, and the space between the outer wall of the diaphragm 27b and the wall of the diaphragm 27c forms the 3rd effluent tub 39.

[0038]The outlet 28a by which free passage connection was made is formed in the abandonment drain 28b at the pars basilaris ossis occipitalis of the 1st effluent tub 28. From the outlet 28a of the 1st effluent tub 28, used pure water and gas are discharged to the abandonment drain 28b. The pure water and the gas which were discharged by the abandonment drain 28b are discarded according to a predetermined procedure, respectively, after vapor liquid separation is carried out.

[0039]The discharge port 29a by which free passage connection was made is formed in the effluent drain 29b at the pars basilaris ossis occipitalis of the 2nd effluent tub 29. From the discharge port 29a of the 2nd effluent tub 29, a used drug solution is discharged to the effluent drain 29b. The drug solution discharged by the effluent drain 29b is discharged to the effluent line besides a figure.

[0040]The discharge port 39a by which free passage connection was made is formed in the recovery drain 39b at the pars basilaris ossis occipitalis of the 3rd effluent tub 39. From the discharge port 39a of the 3rd effluent tub 39, a used drug solution is discharged to the recovery drain 39b. The drug solution discharged by the recovery drain 39b is recovered by the recovery tank besides a figure, and the reuse loop of the drug solution is carried out by supplying the collected drug solution to the chemical supply source 17 from a recovery tank.

[0041]The splash guard 50 is formed above the receptacle member 26. The splash guard 50 is a tubed member, and he is stationed so that the circumference of the substrate W held at the spin base 10 and it may be surrounded. The splash guard 50 is constituted by the lateral part 54 and the inner portion 55. The lateral part 54 and the inner portion 55 are connected by the connecting member 56, and the opening of a large number which form an effluent guide flow path is drilled by this connecting member 56 along with the circumferencial direction. The crevice between the lateral part 54 and the inner portion 55 which are connected by the connecting member 56 forms the recovery ports 57, and the path becomes so small that it goes upwards. While the 1st receiver 51 of the shape of type of section "/\*" and the 2nd cross sectional circle arc-shaped receiver 52 are formed in the splash guard's 50 inner portion 55, the circular slots 53a and 53b are engraved.

[0042]The splash guard 50 is connected with the guard rising and falling mechanism 59 via the link member 58, and rise and fall of him are enabled by the guard rising and falling mechanism 59.

Publicly known various mechanisms, such as a feed screw mechanism using the ball screw as the guard rising and falling mechanism 59 and a mechanism using an air cylinder, are employable.

[0043]While the guard rising and falling mechanism 59 is dropping the splash guard 50 even to the downward position most and the diaphragms 27a and 27b fit loosely into the slots 53a and 53b, respectively, the recovery ports 57 are located in the circumference of the substrate W held at the spin base 10 and it (state of drawing 1). This state is in the state at the time of an etching process, and it is a case where recovery reuse of the drug solution is carried out. After the drug solution which dispersed from the rotating substrate W was caught by the recovery ports 57, passes the opening of the connecting member 56, flows into the 3rd effluent tub 39 and is led to the discharge port 39a, it is discharged from the discharge port 39a to the recovery drain 39b. The scattering gestalt of the drug solution at this time is mentioned further later.

[0044]When the guard rising and falling mechanism 59 raises the splash guard 50 a little from the state of drawing 1, the 1st receiver 51 will be located in the circumference of the substrate W held at the spin base 10 and it. This state is in the state at the time of rinsing treatment, and after the pure water which dispersed from the rotating substrate W is caught by the 1st receiver 51, flows into the 1st effluent tub 28 along that inclination and is led to the outlet 28a, it is discharged from the outlet 28a to the abandonment drain 28b.

[0045]If the guard rising and falling mechanism 59 raises the splash guard 50 further, while the diaphragms 27a and 27b will estrange from the slots 53a and 53b, respectively, the 2nd receiver 52 will be located in the circumference of the substrate W held at the spin base 10 and it. This state is in the state at the time of an etching process, and it is a case where a drug solution is

discarded. After the drug solution which dispersed from the rotating substrate W is caught by the 2nd receiver 52, flows into the 2nd effluent tub 29 along the curved surface and is led to the discharge port 29a, it is discharged from the discharge port 29a to the effluent drain 29b.

[0046]The atmosphere cutoff plate 30 which counters the upper surface of the substrate W held by the spin base 10 above the spin base 10 is formed. The atmosphere cutoff plate 30 is a disc-like member which has a path smaller than the path of the splash guard's 50 upper opening a little more greatly than the path of the substrate W. The atmosphere cutoff plate 30 has an opening in the central part.

[0047]The axis of rotation 35 is installed in the central part upper surface side of the atmosphere cutoff plate 30. The axis of rotation 35 is a cylindrical member in the air, and the upper part treating solution nozzle 36 is inserted in the hollow sections of the inside. While the axis of rotation 35 is supported by the suspension arm 40 via the bearing, enabling free rotation, the interlocking linkage of it is carried out to the electric motor 42 via the belt driven machine style 41. That is, the belt 41c is almost rolled between the main driving belt pulleys 41b connected with the axis of rotation of the driven pulley 41a fixed to the periphery of the axis of rotation 35, and the electric motor 42. If the electric motor 42 drives, the driving force will be transmitted to the axis of rotation 35 via the belt driven machine style 41, and will rotate as a center the axis J to which the axis of rotation 35 and the atmosphere cutoff plate 30 met in the perpendicular direction in the level surface. Therefore, the atmosphere cutoff plate 30 will rotate on parallel and the same axle mostly with the substrate W. The atmosphere cutoff plate 30 rotates at the almost same number of rotations as the substrate W. Each of belt driven machine styles 41 and electric motor 42 grades is accommodated in the suspension arm 40.

[0048]The upper part treating solution nozzle 36 has penetrated the axis of rotation 35, and the tip part 36a is located in right above [ of the substrate W held in the spin base 10 / central part ]. Free passage connection of the base end of the upper part treating solution nozzle 36 is made at the treating solution piping 37. The base end of the treating solution piping 37 has branched, free passage connection of the chemical supply source 17 is made at one branch piping 37a, and free passage connection of the pure water supply source 18 is made at the branch piping 37b of another side. The valves 38a and 38b are formed in the branch piping 37a and 37b, respectively. By switching opening and closing of these valves 38a and 38b, from the tip part 36a of the upper part treating solution nozzle 36, a drug solution or pure water can be selectively switched near the central part of the upper surface of the substrate W held at the chuck pin 14, and the regurgitation and supply of can be done. That is, by opening the valve 38a wide and closing the valve 38b, a drug solution can be supplied from the upper part treating solution nozzle 36, and pure water can be supplied from the upper part treating solution nozzle 36 by opening the valve 38b wide and closing the valve 38a.

[0049]The crevice between the wall of the hollow sections of the axis of rotation 35 and the wall of the opening of the center of the atmosphere cutoff plate 30, and the outer wall of the upper part treating solution nozzle 36 serves as the gas feed path 45. The tip part 45a of this gas feed path 45 is turned to the upper surface central part of the substrate W held in the spin base 10. And free passage connection of the base end of the gas feed path 45 is made at the gas piping 46. Free passage connection of the gas piping 46 is made at the inert gas supply source 23, and the valve 47 is formed in the middle of the course of the gas piping 46. By opening the valve 47, inactive gas (here nitrogen gas) can be supplied towards the central part of the upper surface of the substrate W held in the spin base 10 from the tip part 45a of the gas feed path 45.

[0050]Rise and fall of the suspension arm 40 are enabled by the arm rising and falling mechanism 49. Publicly known various mechanisms, such as a feed screw mechanism using the ball screw as the arm rising and falling mechanism 49 and a mechanism using an air cylinder, are employable. The arm rising and falling mechanism 49 makes it go up and down the axis of rotation 35 and the atmosphere cutoff plate 30 which were connected with it by making it go up and down the suspension arm 40. The arm rising and falling mechanism 49 makes it more specifically go up and down the atmosphere cutoff plate 30 between the position close to the upper surface of the substrate W held in the spin base 10, and the position greatly estranged up from the upper surface of the substrate W held in the spin base 10. When the atmosphere cutoff plate 30 approaches the upper surface of the substrate W held in the spin base 10, the entire surface of the substrate W will be covered.

[0051]In the spin base 10, in a 1st embodiment, the electric motor 20 to a rotation pedestal to the

1st pivot means. recovery-ports 57 grade catches -- a part -- the splash guard 50 is equivalent to a preventing scattering means, the electric motor 42 is equivalent to the 2nd pivot means, and the chemical supply source 17 and the valves 12a and 38a are equivalent to a processing liquid supplying means, respectively.

[0052]Next, the procedure of the substrate W in the substrate processing device of a 1st embodiment that has the above composition is explained. The fundamental procedure in the single-wafer-processing substrate processing device which performs bevel etching of a 1st embodiment, After performing the etching process by a drug solution to the substrate W, rinsing treatment which flushes a drug solution with pure water is performed, and spin-dry processing which shakes off waterdrop by rotating the back substrate W further at high speed is performed.

[0053]First, while making the spin base 10 project from the splash guard 50 by dropping the splash guard 50 a little, the atmosphere cutoff plate 30 is raised greatly and it is made to estrange substantially from the spin base 10. The unsettled substrate W is handed to the spin base 10 by the carrier robot which omits a graphic display in this state. And the substrate W concerned is held in a horizontal position by grasping the edge part of the substrate W with which the chuck pin 14 was passed.

[0054]Next, while locating the recovery ports 57 in the circumference of the substrate W which raised the splash guard 50 and was held at the spin base 10 and it, the atmosphere cutoff plate 30 is dropped and the substrate W is made to approach. However, the atmosphere cutoff plate 30 is used as the substrate W with non-contact. And the substrate W held with the spin base 10 at it is rotated. The atmosphere cutoff plate 30 is also rotated. In this state, the regurgitation of the drug solution is carried out only to the undersurface of the substrate W from the bottom treating solution nozzle 15. The drug solution breathed out from the bottom treating solution nozzle 15 spreads at the whole rear face of the substrate W according to a centrifugal force, and the part turns even to the edge part of the substrate W surface. The etching process (bevel etching) of the edge part of the substrate W surface advances with this drug solution that turned. A little nitrogen gas is breathed out from the gas feed path 19 and the gas feed path 45, and it may be made to prevent the back run of the drug solution to the gas feed paths 19 and 45 at the time of an etching process.

[0055]At the time of an etching process, the drug solution which dispersed from the rotating substrate W is caught by the splash guard's 50 recovery ports 57, passes the opening of the connecting member 56, and flows into the 3rd effluent tub 39. The drug solution which flowed into the 3rd effluent tub 39 is discharged to the recovery drain 39b, and are collected from the discharge port 39a.

[0056]In order that the drug solution breathed out from the bottom treating solution nozzle 15 at this time may flow between the substrate W and the spin base 10, that part will disperse from the rotating spin base 10. Drawing 2 is a figure for explaining signs that the composition and the drug solution of the spin base 10 disperse.

[0057]The inside 60 of a proposal of the right triangle with circular sectional shape is attached around the edge part of the spin base 10. The field 62 formed by one of two sides which sandwich the right angle of the right triangle which is the sectional shape inside [ 60 ] a proposal is made flat-tapped with the upper surface 10a of the spin base 10. The end part 61 of the acute shape formed of one of the acute angles of the right triangle which is the sectional shape inside [ 60 ] a proposal has countered the recovery ports 57.

[0058]The field 62 inside [ 60 ] a proposal and the upper surface 10a of the spin base 10 Since it is flat-tapped, As shown in drawing 2 Nakaya seal AR23, the drug solution breathed out from the bottom treating solution nozzle 15 flows between the substrate W and the spin base 10, and it flows through the part smoothly along the field 62 inside [ 60 ] a proposal from the upper surface 10a of the spin base 10. And the drug solution which flowed on the field 62 inside [ 60 ] a proposal disperses toward the recovery ports 57 from the end part 61, as shown in drawing 2 Nakaya seal AR22. Namely, while the scattering direction of a drug solution is stabilized as for the inside 60 of a proposal and making it serve as a diameter direction (horizontal direction) of the spin base 10 according to the field 62, the end part 61 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the spin base 10 to go to the recovery ports 57 correctly by preventing whom

[0059]The drug solution which disperses from the substrate W among the drug solutions breathed

out from the bottom treating solution nozzle 15 disperses toward the recovery ports 57, as shown in drawing 2 Nakaya seal AR21. When it is not necessary to collect drug solutions, the 2nd receiver 52 is located in the circumference of the substrate W which raised the splash guard 50 and was held at the spin base 10 and it. In this case, even if it is, the drug solution which disperses from the spin base 10 will go to the 2nd receiver 52 correctly by the inside 60 of a proposal. And the drug solution which the drug solution caught by the 2nd receiver 52 flowed into the 2nd effluent tub 29, and flowed into the 2nd effluent tub 29 is discharged from the discharge port 29a to the effluent drain 29b.

[0060]After the etching process of predetermined time is completed, while stopping the drug solution regurgitation from the bottom treating solution nozzle 15, the 1st receiver 51 is located in the circumference of the substrate W which made go up and down the splash guard 50, and was held at the spin base 10 and it. The atmosphere cutoff plate 30 maintains the state where the substrate W was approached. The regurgitation of the pure water is carried out to up-and-down both sides of the substrate W from the upper part treating solution nozzle 36 and the bottom treating solution nozzle 15, rotating the substrate W in this state. The breathed-out pure water spreads all over the rear surface of the substrate W according to a rotational centrifugal force, and the washing processing (rinsing treatment) which flushes a drug solution with pure water advances. At the time of rinsing treatment, a little nitrogen gas is breathed out from the gas feed path 19 and the gas feed path 45, and it may be made to prevent the back run of the pure water to the gas feed paths 19 and 45.

[0061]At the time of rinsing treatment, the pure water which dispersed from the rotating substrate W is caught by the splash guard's 50 1st receiver 51, and flows into the 1st effluent tub 28 along the inclination. The pure water which flowed into the 1st effluent tub 28 is discharged from the outlet 28a to the abandonment drain 28b.

[0062]Although some pure water supplied also at this time will disperse from the rotating spin base 10, that dispersing pure water will go to the 1st receiver 51 correctly by the inside 60 of a proposal.

[0063]After the rinsing treatment of predetermined time is completed, while stopping the pure water regurgitation from the upper part treating solution nozzle 36 and the bottom treating solution nozzle 15, the splash guard 50 is dropped a little and the spin base 10 is made to project slightly from the splash guard 50. The atmosphere cutoff plate 30 maintains the state where the substrate W was approached. In this state, rotating the substrate W, nitrogen gas is breathed out from the gas feed path 19 and the gas feed path 45, and up-and-down both sides of the substrate W are sprayed. The breathed-out nitrogen gas flows between the spin base 10 and the substrates W and between the atmosphere cutoff plate 30 and the substrate W, and makes the circumference of the substrate W hypoxia concentration atmosphere. It shakes off by shaking off the waterdrop which has adhered to the substrate W under hypoxia concentration atmosphere where nitrogen gas was supplied by a rotational centrifugal force, and a drying process (spin-dry processing) advances.

[0064]An end of spin-dry processing of predetermined time will suspend rotation of the substrate W held at the spin base 10 and it. While also suspending rotation of the atmosphere cutoff plate 30, the atmosphere cutoff plate 30 is raised and it is made to estrange from the spin base 10. When the carrier robot which omits a graphic display picks out the processed substrate W from the spin base 10 and takes it out in this state, a series of surface and rear surface washing processings are completed.

[0065]As mentioned above, when sectional shape attaches the circular inside 60 of a proposal of a right triangle around the edge part of the spin base 10, he is trying for the treating solution which disperses from the rotating spin base 10 to go to recovery-ports 57 grade correctly in the substrate processing device of a 1st embodiment. The power of dispersing a treating solution from the rotating spin base 10 is a centrifugal force, and, as for the main factor which determines the scattering direction of a treating solution, a centrifugal force aims to act. That is, the treating solution which disperses from the spin base 10 will go to the diameter direction of the spin base 10 fundamentally.

[0066]However, surface tension will also act on the treating solution in contact with the spin base 10 besides a centrifugal force, and a treating solution tends to flow along with the shape of the spin base 10. For this reason, the influence by the shape of the spin base 10 will also receive the

scattering direction of a treating solution, and when R processing etc. were performed to the spin base 10 like the conventional device, the treating solution was to disperse in a wide angle.

[0067]So, in the substrate processing device of a 1st embodiment of this invention. When sectional shape attaches the circular inside 60 of a proposal of a right triangle around the edge part of the spin base 10, while making it the field 62 inside [ 60 ] a proposal and the upper surface 10a of the spin base 10 become flat-tapped, the end part 61 of the acute shape which counters recovery-ports 57 grade is established in the inside 60 of a proposal. while a treating solution flows smoothly along the field 62 inside [ 60 ] a proposal by this from the upper surface 10a of the spin base 10 -- the end part 61 -- liquid -- he is trying for a treating solution to disperse correctly in recovery-ports 57 grade from the spin base 10, without who arising If it puts in another way, the inside 60 of a proposal will give a size effect which does not check the fundamental scattering direction (diameter direction of the spin base 10) which acts on a treating solution according to the centrifugal force of rotation of the spin base 10 to the spin base 10, The scattering direction of the treating solution which disperses from the spin base 10 is turned to the recovery-ports 57 grade.

[0068]Therefore, since most treating solutions which dispersed from the spin base 10 will be caught by recovery-ports 57 grade, without spreading, they can collect the treating solutions which dispersed efficiently and can prevent the rebound phenomenon. As a result, a possibility that the problem of the particles generation resulting from the rebounded treating solution adhering to the surface of the substrate W or a poor device may arise disappears.

[0069]Since most drug solutions which dispersed from the substrate W held at the spin base 10 and it are caught by the recovery ports 57 and they are collected when collecting the used drug solutions, drug solutions will be collected with a high recovery rate.

[0070]Since the splash guard's 50 size can collect treating solutions efficiently and can prevent the rebound phenomenon even if it is comparable as the former, it can control increase of the footprint of a substrate processing device.

[0071]<2. a 2nd embodiment>, next a 2nd embodiment of this invention are described. The substrate processing device of a 2nd embodiment is also a substrate processing device of single wafer processing which performs bevel etching to the substrate W, and is completely the same as a 1st embodiment except the gestalt inside [ 60 ] a proposal. It is completely the same as a 1st embodiment also about the procedure of the substrate W.

[0072]Drawing 3 is a figure for explaining signs that the composition and the drug solution of the spin base 10 of a 2nd embodiment disperse. The inside 60 of a proposal of the right triangle with circular sectional shape is attached around the edge part of the spin base 10. The end part 61 of the acute shape formed of one of the acute angles of the right triangle which is the sectional shape inside [ 60 ] a proposal has countered the recovery ports 57. However, unlike a 1st embodiment, it does not have the field where the inside 60 of a proposal becomes flat-tapped with the upper surface 10a of the spin base 10 greatly somewhat.

[0073]The drug solution breathed out from the bottom treating solution nozzle 15 flows between the substrate W and the spin base 10, and it flows through the part into the field 62 inside [ 60 ] a proposal from the upper surface 10a of the spin base 10. And the drug solution which flowed on the field 62 inside [ 60 ] a proposal disperses toward the recovery ports 57 from the end part 61, as shown in drawing 3 Nakaya seal AR31. namely, the inside 60 of a proposal -- the end part 61 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the spin base 10 to go to the recovery ports 57 correctly by preventing whom

[0074]Even if it does in this way, most treating solutions which dispersed from the spin base 10 go to the recovery ports 57, without spreading. Rather than a 1st embodiment, somewhat, since it is large, the inside 60 of a proposal disperses, without the treating solution which dispersed from the substrate W and fell on the field 62 inside [ 60 ] a proposal with gravity also almost spreading toward the recovery ports 57 from the end part 61. In a 2nd embodiment, since the field 62 inside [ 60 ] the proposal that a treating solution flows receives horizontally and inclines, some of the direction of a 1st embodiment are [ the stability of the scattering direction ] but good.

[0075]Since most treating solutions which dispersed from the spin base 10 also in a 2nd embodiment go to recovery-ports 57 grade, without spreading, they can collect the treating solutions which dispersed efficiently like a 1st embodiment, and can prevent the rebound phenomenon. As a result, a possibility that the problem of the particles generation resulting from

the rebounded treating solution adhering to the surface of the substrate W or a poor device may arise disappears.

[0076]Since most drug solutions which dispersed from the substrate W held at the spin base 10 and it are caught by the recovery ports 57 and they are collected when collecting the used drug solutions, drug solutions will be collected with a high recovery rate.

[0077]Since the splash guard's 50 size can collect treating solutions efficiently and can prevent the rebound phenomenon even if it is comparable as the former, it can control increase of the footprint of a substrate processing device.

[0078]<3. a 3rd embodiment>, next a 3rd embodiment of this invention are described. The substrate processing device of a 3rd embodiment is a substrate processing device of single wafer processing which performs surface and rear surface washing processing to the substrate W.

Drawing 4 is a figure for explaining signs that the composition and the drug solution of the spin base 10 of a 3rd embodiment and the atmosphere cutoff plate 30 disperse,

[0079]In the substrate processing device of a 3rd embodiment, the inside 60 of a proposal of the isosceles triangle with circular sectional shape is attached around the edge part of the spin base 10. The end part 61 of the acute shape formed of the vertical angle of the isosceles triangle which is the sectional shape inside [ 60 ] a proposal has countered the recovery ports 57. However, unlike a 1st embodiment, it does not have the field which becomes flat-tapped [ the inside 60 of a proposal ] with the upper surface 10a of the spin base 10.

[0080]The inside 70 of a proposal of the isosceles triangle with circular sectional shape is attached also around the edge part of the atmosphere cutoff plate 30. The end part 71 of the acute shape formed of the vertical angle of the isosceles triangle which is the sectional shape inside [ 70 ] a proposal has countered the recovery ports 57. In the substrate processing device which performs surface and rear surface washing processing of a 3rd embodiment, the size of the chuck pin 14 is somewhat larger than a bevel etching device. About a residual point, the substrate processing device of a 3rd embodiment is the same as a 1st embodiment in general.

[0081]The fundamental procedure in the substrate processing device of a 3rd embodiment as well as a 1st embodiment, After performing the etching process by a drug solution to the substrate W, rinsing treatment which flushes a drug solution with pure water is performed, and spin-dry processing which shakes off waterdrop by rotating the back substrate W further at high speed is performed. However, unlike a 1st embodiment, with the substrate processing device of single wafer processing which performs surface and rear surface washing processing of a 3rd embodiment, the regurgitation of the drug solution is carried out to up-and-down both sides of the substrate W from the upper part treating solution nozzle 36 and the bottom treating solution nozzle 15. The breathed-out drug solution spreads all over the rear surface of the substrate W according to a rotational centrifugal force, and the washing processing (etching process) by a drug solution advances. About points other than this, it is the same as the procedure of the substrate W in a 1st embodiment, and the explanation is omitted.

[0082]In the substrate processing device of a 3rd embodiment, the drug solution breathed out from the bottom treating solution nozzle 15 flows between the substrate W and the spin base 10, and it flows through the part into the field 62 inside [ 60 ] a proposal from the upper surface 10a of the spin base 10. And the drug solution which flowed on the field 62 inside [ 60 ] a proposal disperses toward the recovery ports 57 from the end part 61, as shown in drawing 4 Nakaya seal AR41.

namely, the inside 60 of a proposal -- the end part 61 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the spin base 10 to go to the recovery ports 57 correctly by preventing whom

[0083]On the other hand, the drug solution breathed out from the upper part treating solution nozzle 36 flows between the substrate W and the atmosphere cutoff plate 30, and the part is led to the field 72 inside [ 70 ] a proposal from the undersurface 30a of the atmosphere cutoff plate 30. And the drug solution which flowed along the field 72 inside [ 70 ] a proposal disperses toward the recovery ports 57 from the end part 71, as shown in drawing 4 Nakaya seal AR42. namely, the inside 70 of a proposal -- the end part 71 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the atmosphere cutoff plate 30 to go to the recovery ports 57 correctly by preventing whom

[0084]Since it will go to recovery-ports 57 grade, without the treating solution which dispersed from the spin base 10 and the atmosphere cutoff plate 30 almost spreading in a 3rd embodiment if

it does in this way, the treating solutions which dispersed can be efficiently collected like a 1st embodiment, and the rebound phenomenon can be prevented. As a result, a possibility that the problem of the particles generation resulting from the rebounded treating solution adhering to the surface of the substrate W or a poor device may arise disappears.

[0085]Since most drug solutions which dispersed from the substrate W held at the atmosphere cutoff plate 30, the spin base 10, and it are caught by the recovery ports 57 and they are collected when collecting the used drug solutions, drug solutions will be collected with a high recovery rate.

[0086]Since the splash guard's 50 size can collect treating solutions efficiently and can prevent the rebound phenomenon even if it is comparable as the former, it can control increase of the footprint of a substrate processing device.

[0087]<4. a 4th embodiment>, next a 4th embodiment of this invention are described. Drawing 5 is a figure for explaining signs that the composition and the drug solution of the spin base 10 of a 4th embodiment and the atmosphere cutoff plate 30 disperse. The substrate processing device of a 4th embodiment is also a substrate processing device of single wafer processing which performs bevel etching to the substrate W, and is completely the same as a 1st embodiment except the point of having formed the inside 70 of a proposal in the gestalt and the atmosphere cutoff plate 30 inside [ 60 ] a proposal. It is completely the same as a 1st embodiment also about the procedure of the substrate W.

[0088]In the substrate processing device of a 4th embodiment, the trapezoid inside 60 of a proposal with circular sectional shape is attached around the edge part of the spin base 10. The field 62 formed of one trapezoid side which is the sectional shape inside [ 60 ] a proposal is made flat-tapped with the upper surface 10a of the spin base 10. It was formed of one side of everything but a trapezoid which is the sectional shape inside [ 60 ] a proposal, and the belt part 63 which has width smaller than the thickness of the spin base 10 has countered the recovery ports 57.

[0089]On the other hand, the trapezoid inside 70 of a proposal with circular sectional shape is attached also around the edge part of the atmosphere cutoff plate 30. The field 72 formed of one trapezoid side which is the sectional shape inside [ 70 ] a proposal is made flat-tapped with the undersurface 30a of the atmosphere cutoff plate 30. It was formed of one side of everything but a trapezoid which is the sectional shape inside [ 70 ] a proposal, and the belt part 73 which has width smaller than the thickness of the atmosphere cutoff plate 30 has countered the recovery ports 57.

[0090]In the substrate processing device of a 4th embodiment, the field 62 inside [ 60 ] a proposal and the upper surface 10a of the spin base 10 Since it is flat-tapped, The drug solution breathed out from the bottom treating solution nozzle 15 flows between the substrate W and the spin base 10, and it flows through the part smoothly along the field 62 inside [ 60 ] a proposal from the upper surface 10a of the spin base 10. And the drug solution which flowed on the field 62 inside [ 60 ] a proposal disperses toward the recovery ports 57 from the belt part 63, as shown in drawing 5 Nakaya seal AR51. Namely, while the scattering direction of a drug solution is stabilized as for the inside 60 of a proposal and making it serve as a diameter direction of the spin base 10 according to the field 62, the belt part 63 whose width is smaller than the thickness of the spin base 10 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the spin base 10 to go to the recovery ports 57 correctly by reducing whom

[0091]In the substrate processing device which performs bevel etching, some drug solutions breathed out from the bottom treating solution nozzle 15 turn to the surface of the substrate W, and the atmosphere cutoff plate 30 is contacted. To such a drug solution, since it is flat-tapped, the field 72 inside [ 70 ] a proposal and the undersurface 30a of the atmosphere cutoff plate 30 are smoothly led along the field 72 inside [ 70 ] a proposal from the undersurface 30a of the atmosphere cutoff plate 30. And the drug solution led along the field 72 inside [ 70 ] a proposal disperses toward the recovery ports 57 from the belt part 73, as shown in drawing 5 Nakaya seal AR52. Namely, while the scattering direction of a drug solution is stabilized as for the inside 70 of a proposal and making it serve as a diameter direction of the atmosphere cutoff plate 30 according to the field 72, the belt part 73 whose width is smaller than the thickness of the atmosphere cutoff plate 30 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the atmosphere cutoff plate 30 to go to the recovery ports 57 correctly by reducing whom

[0092]Since it will go to recovery-ports 57 grade, without the treating solution which dispersed

from the spin base 10 and the atmosphere cutoff plate 30 almost spreading in a 4th embodiment if it does in this way, the treating solutions which dispersed can be efficiently collected like a 1st embodiment, and the rebound phenomenon can be prevented. As a result, a possibility that the problem of the particles generation resulting from the rebounded treating solution adhering to the surface of the substrate W or a poor device may arise disappears.

[0093]Since most drug solutions which dispersed from the substrate W held at the atmosphere cutoff plate 30, the spin base 10, and it are caught by the recovery ports 57 and they are collected when collecting the used drug solutions, drug solutions will be collected with a high recovery rate.

[0094]Since the splash guard's 50 size can collect treating solutions efficiently and can prevent the rebound phenomenon even if it is comparable as the former, it can control increase of the footprint of a substrate processing device.

[0095]Although beyond <5. modification> described the embodiment of the invention, this invention is not limited to the above-mentioned example. For example, the gestalt inside [ 60 and 70 ] a proposal should just be a gestalt which it is not limited to what was shown in each of above-mentioned embodiments, but recovery-ports 57 grade responds to the scattering direction of the treating solution which disperses from the spin base 10 or the atmosphere cutoff plate 30 at least, and is made to go to a part. Specifically, the insides 60 and 70 of a proposal should just be provided with the belt part which it has width smaller than the thickness of an acute-shaped end part, the spin base 10, or the atmosphere cutoff plate 30 which recovery-ports 57 grade catches and counters a part, and recovery-ports 57 grade catches, and counters a part. if it does in this way -- the liquid of a treating solution -- recovery-ports 57 grade can catch the dispersing treating solution correctly, and it can be made to go to a part by preventing or reducing whom

[0096]And it is more desirable if it has a field which becomes flat-tapped [ the insides 60 and 70 of a proposal ] with the upper surface 10a of the spin base 10, or the undersurface 30a of the atmosphere cutoff plate 30. The scattering direction of a treating solution can be stabilized, recovery-ports 57 grade can catch the dispersing treating solution more correctly, and it can be made to go to a part according to such a field that becomes flat-tapped.

[0097]Therefore, it may be made to, attach the inside 60 of a proposal as shown in a 1st embodiment around the edge part of the atmosphere cutoff plate 30 for example. However, the field 62 inside [ 60 ] a proposal is made to become flat-tapped with the undersurface 30a of the atmosphere cutoff plate 30 in this case.

[0098]In a 3rd embodiment, the angle of the sectional shape of the end parts 61 and 71 may be not less than 90 degrees. but the direction which used the angle of the sectional shape of the end parts 61 and 71 as the acute angle -- liquid -- whom -- a preventive effect improves, recovery-ports 57 grade can catch the dispersing treating solution more correctly, and it can be made to go to a part

[0099]What is necessary is just to attach the inside 60 of a proposal (70) around one edge part of the spin base 10 or the atmosphere cutoff plate 30 at least.

[0100]

[Effect of the Invention]As mentioned above, as explained, according to the invention of claim 1. In order to provide the inside of a proposal which a preventing scattering means responds to the scattering direction of the treating solution which disperses from a rotation pedestal and/or an atmosphere cutoff plate among the treating solutions supplied from the processing liquid supplying means, and is turned to a part in the edge part of a rotation pedestal and/or an atmosphere cutoff plate, The treating solution which dispersed from the rotation pedestal and/or the atmosphere cutoff plate can be caught correctly, it can be made to be able to go to a part, such treating solutions that dispersed can be collected efficiently, and the rebound phenomenon can be prevented.

[0101]According to the invention of claim 2, since it has an end part which the inside of a proposal catches and counters a part, the treating solution which dispersed from the rotation pedestal and/or the atmosphere cutoff plate can be caught more correctly, it can be made to be able to go to a part, and the effect by the invention of claim 1 can be acquired certainly.

[0102]Since it has a field where the inside of a proposal is flat-tapped with the upper surface of a rotation pedestal, and/or the undersurface of an atmosphere cutoff plate according to the invention of claim 3, The treating solution which dispersed from the rotation pedestal and/or the

atmosphere cutoff plate can be caught more correctly, it can be made to be able to go to a part, and the effect by the invention of claim 1 can be acquired certainly.

[0103]While having a belt part which the inside of a proposal has and catches width smaller than the thickness of a rotation pedestal and/or an atmosphere cutoff plate, and counters a part according to the invention of claim 4, Since it has a field flat-tapped with the upper surface of a rotation pedestal, and/or the undersurface of an atmosphere cutoff plate, the treating solution which dispersed from the rotation pedestal and/or the atmosphere cutoff plate can be caught more correctly, it can be made to be able to go to a part, and the effect by the invention of claim 1 can be acquired certainly.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-282764  
(P2002-282764A)

(43)公開日 平成14年10月2日 (2002.10.2)

(51)Int.Cl.  
B 05 C 11/08  
B 08 B 3/02  
H 01 L 21/304

識別記号  
6 4 3

F I  
B 05 C 11/08  
B 08 B 3/02  
H 01 L 21/304

テ-マコ-ト\*(参考)  
3 B 2 0 1  
B 4 F 0 4 2  
6 4 3 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全13頁)

(21)出願番号 特願2001-89692(P2001-89692)

(22)出願日 平成13年3月27日 (2001.3.27)

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁  
目天神北町1番地の1

(72)発明者 宮 勝彦  
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神  
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株  
式会社内

(74)代理人 100089233  
弁理士 吉田 茂明 (外2名)

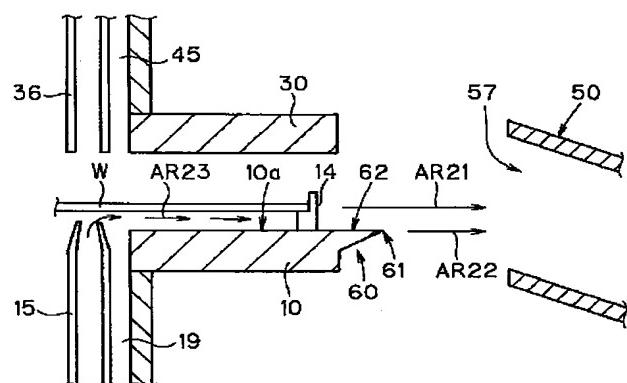
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 回転基台または雰囲気遮断板から飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 基板Wは、チャックピン14を介してスピニベース10上に水平姿勢にて保持されている。スピニベース10の上方には雰囲気遮断板30が設けられている。雰囲気遮断板30を基板Wに近接させて基板Wを回転させつつ、その下面から処理液や窒素ガス等を供給して洗浄や乾燥等の処理を行う。基板Wから飛散した処理液はスプラッシュガード50の回収ポート57によって回収される。一方、スピニベース10上を流れる薬液は案内部60から飛散する。案内部60は、スピニベース10の上面10aと面一となる面62を有するとともに、回収ポート57に対向する尖銳形状の尖端部61を備えているため、スピニベース10から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かう。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 基板を水平面内にて回転させつつ処理液を供給して所定の処理を行う基板処理装置であって、基板を略水平姿勢にて保持する回転基台と、前記回転基台に保持された基板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる第1回転手段と、前記回転基台によって保持された基板の周囲を取り囲むように設けられ、前記回転手段によって回転される基板から飛散する処理液を受け止める受け止め部を有し、前記受け止め部によって受け止められた処理液を所定の排液口に導く飛散防止手段と、前記回転基台よりも上方に配置され、前記回転基台によって保持された基板の上面に対向する雰囲気遮断板と、前記雰囲気遮断板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる第2回転手段と、前記回転基台によって保持された基板に処理液を供給する処理液供給手段と、を備え、

前記処理液供給手段から供給された処理液のうち前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板から飛散する処理液の飛散方向を前記受け止め部へと向ける案内部を前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板の周囲部に設けることを特徴とする基板処理装置。

**【請求項2】** 請求項1記載の基板処理装置において、前記案内部は、前記受け止め部に対向する尖端部を備えることを特徴とする基板処理装置。

**【請求項3】** 請求項2記載の基板処理装置において、前記案内部は、前記回転基台の上面および／または前記雰囲気遮断板の下面と面一の面を有することを特徴とする基板処理装置。

**【請求項4】** 請求項1記載の基板処理装置において、前記案内部は、前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板の厚さよりも小さな幅を有して前記受け止め部に対向する帯部を備えるとともに、前記回転基台の上面および／または前記雰囲気遮断板の下面と面一の面を有することを特徴とする基板処理装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、半導体基板、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用基板等（以下、単に「基板」と称する）を水平面内にて回転させつつ薬液等の処理液を供給してエッチング処理等の所定の処理を行う基板処理装置、特に枚葉式の基板処理装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来よりこの種の枚葉式の基板処理装置として表裏面洗浄装置やベベルエッティング装置が使用されている。表裏面洗浄装置は、基板を水平面内にて回転させつつその表面および裏面の両側から所定の薬液や純水（以下、薬液および純水を総称して「処理液」とする）を供給して基板の表裏面を洗浄する装置である。一

**【0003】** 図6は、従来の枚葉式の基板処理装置の要部を示す図である。この基板処理装置は、基板Wの下面側から処理液を供給して基板表面の周縁部をエッティングするベベルエッティング装置である。

**【0004】** スピンベース100の上面には、複数のチャックピン101が立設されている。複数のチャックピン101のそれぞれが基板Wの周縁部を把持することによって、その基板Wをスピンベース100から所定間隔を隔てた水平姿勢にて保持する。基板Wは、その表面を上面側に向け、裏面を下面側に向けた状態にて保持される。

**【0005】** スpinベース100の中心部下面側には回転軸110が垂設されている。回転軸110の内側は中空となっており、その中空部分に処理液ノズル112が挿設されている。回転軸110は、図外の回転駆動機構によって回転自在とされている。回転軸110が回転されることにより、スピンベース100およびそれに保持された基板Wも水平面内にて鉛直方向に沿った軸を中心として回転される。

**【0006】** 処理液ノズル112は、図外の薬液供給源および純水供給源とバルブを介して連結されている。そのバルブを開放することによって、処理液ノズル112から基板Wの下面にフッ酸等の薬液または純水を吐出することができる。一方、回転軸110の内壁と処理液ノズル112との間の隙間は不活性ガス供給源とバルブを介して接続されている。そのバルブを開放することによって、回転軸110から基板Wの下面に不活性ガスとしての窒素ガス（N<sub>2</sub>）を供給することができる。

**【0007】** スpinベース100の上方には雰囲気遮断板120が設けられている。雰囲気遮断板120は、スピンベース100に対向して設けられた円盤形状の部材である。雰囲気遮断板120の中心部上面側には回転軸121が垂設されている。回転軸121の内側は中空となっており、その中空部分に処理液ノズル122が挿設されている。回転軸121は図外の回転駆動機構によって回転自在とされている。回転軸121が回転されることにより、雰囲気遮断板120は基板Wと平行かつ同軸に、しかもほぼ同じ回転数にて回転される。

**【0008】** 処理液ノズル122は薬液供給源および純水供給源とバルブを介して連結されている。そのバルブを開放することによって、処理液ノズル122から基板Wの上面にフッ酸等の薬液または純水を吐出することができる。一方、回転軸121の内壁と処理液ノズル122との間の隙間は不活性ガス供給源とバルブを介して接続されている。そのバルブを開放することによって、回転軸121から基板Wの上面に不活性ガスとして窒素ガ

スを供給することができる。

【0009】また、スピンドルベース100およびそれに保持された基板Wの周囲を取り囲むようにカップが配置されている。カップには、回転する基板W等から飛散した処理液を回収するための回収ポート130が設けられている。なお、カップには回収する処理液の種類に応じて複数の回収ポートが設けられており、カップを昇降させることによってスピンドルベース100の周囲に位置する回収ポートを切り換えるのであるが、図6では図示の便宜上1つの回収ポート130のみを図示している。回収ポート130から回収された処理液は図外の排液口へと案内され排出される。

【0010】この基板処理装置における基板Wの処理手順としては、まず、図示を省略する搬送ロボットによって未処理の基板Wがスピンドルベース100に渡され、チャックピン101によって周縁部が把持されることにより水平姿勢にて当該基板Wが保持される。次に、雰囲気遮断板120がスピンドルベース100に近接して基板Wの上方を覆うとともに、回収ポート130がスピンドルベース100および雰囲気遮断板120の周囲を囲むようにカップが昇降する。

【0011】その後、スピンドルベース100および雰囲気遮断板120が回転される。スピンドルベース100が回転されることによって、それに保持された基板Wも当然に回転される。そして、この状態において、処理液ノズル112から基板Wの下面にフッ酸等の薬液が吐出される。吐出された薬液は遠心力によって基板Wの裏面全体に拡がり、その一部は基板W表面の周縁部にまで回り込む。この回り込んだ薬液によって基板W表面の周縁部のエッチング処理が進行する。

【0012】所定時間のエッチング処理が終了した後、処理液ノズル112および処理液ノズル122から純水が吐出される。吐出された純水は基板Wの回転の遠心力によって基板Wの表裏全面に拡がり、純水による洗浄処理(リンス処理)が行われる。

【0013】所定時間のリンス処理が終了した後、処理液ノズル112および処理液ノズル122からの処理液吐出を停止する一方で基板Wをそのまま回転させ続け、基板Wに付着した水滴を遠心力によって振り切る(スピンドライ処理)。そしてこのときに、回転軸110から基板Wの下面に窒素ガスが吹き付けられるとともに、回転軸121から基板Wの上面に窒素ガスが吹き付けられる。窒素ガスが供給されることによって基板Wの周辺が低酸素濃度雰囲気となり、この低酸素濃度雰囲気下にて基板Wのスピンドライ処理を行うことにより、ウォーターマーク(水と酸素と基板のシリコンとが反応して発生する乾燥不良)の発生を抑制しているのである。

【0014】このペベルエッチングを行う枚葉式の基板処理装置において、雰囲気遮断板120を備えているのは、基板Wの周辺を効率良く窒素ガス雰囲気として乾燥

時間を短縮するとともに、ウォーターマークの発生を抑制し、さらにはスピンドライ時にカップ等から跳ね返った汚染物質が基板Wの表面に付着するのを防止する目的である。

【0015】なお、以上はペベルエッチングを行う枚葉式の基板処理装置についての概要説明であったが、表裏面洗浄を行う枚葉式の基板処理装置についてもほぼ同様のものとなる。表裏面洗浄処理装置の場合は、エッチング処理時に処理液ノズル112から基板Wの下面に薬液が吐出されるとともに、処理液ノズル122から基板Wの上面にも薬液が吐出される。すなわち、基板Wの上下両側から薬液が吐出されることとなり、吐出された薬液は回転の遠心力によって基板Wの表裏全面に拡がり、薬液による洗浄処理(エッチング処理)が進行する。エッチング処理以外の残余の点については上述したペベルエッチング装置と概ね同じである。

#### 【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の枚葉式の基板処理装置においては、回転する基板Wから遠心力によって処理液が飛散することとなる。基板Wから飛散した処理液は、図6中矢印AR61にて示すように、ほぼ水平方向に飛び出して回収ポート130によって受け止められ、回収される。

【0017】しかし、処理液ノズル112から吐出された処理液は、図6中矢印AR62にて示すように、基板Wとスピンドルベース100との間を流れるため、その一部はスピンドルベース100から飛散することとなる。また、表裏面洗浄処理装置の場合、処理液ノズル122から吐出された処理液の一部も、図6中矢印AR64にて示すように、基板Wからスピンドルベース100に落下した後、スピンドルベース100から飛散することとなる。スピンドルベース100の周縁部は割れ防止のためにR加工や面取り加工等がなされており、スピンドルベース100から飛散する処理液は当該加工部分に誘導されつつ飛散することとなるため、必ずしも水平方向には飛び出さない。

【0018】また、特にペベルエッチングを行う基板処理装置では、基板Wと雰囲気遮断板120との間隔が狭いため、処理液の一部は雰囲気遮断板120に誘導されつつ飛散することとなり、このような雰囲気遮断板120から飛散する処理液も必ずしも水平方向には飛び出さない。

【0019】すなわち、スピンドルベース100や雰囲気遮断板120から飛散した処理液は、図6中矢印AR63にて示すように、広角度にて斜め上方や斜め下方に飛び出すこととなる。このようにスピンドルベース100や雰囲気遮断板120から広角度にて処理液が飛散すると、飛び出した処理液は回収ポート130に回収されずにカップによって跳ね返され、その跳ね返された処理液が雰囲気遮断板120と基板Wとの間から入り込んで基板Wの表面に付着する。このように、跳ね返された処理液が基

板Wの表面に付着すると、それがパーティクル発生源になるという問題が生じるのである。特に、ベベルエッチングを行う基板処理装置では、跳ね返った薬液が基板Wの表面に付着すると、その付着した部分が腐食されてデバイス不良の原因となる。

【0020】また、処理液のうちフッ酸等の薬液は回収して再利用する場合も多いが、スピンドルベース100や雰囲気遮断板120から広角度にて処理液が飛散すると、矢印AR63にて示すような斜め方向に飛散した処理液は回収ポート130から回収することが出来ない。その結果、回収ポート130からの処理液の回収率が低下して、処理コストが増大することとなる。

【0021】スピンドルベース100や雰囲気遮断板120から広角度にて処理液が飛散したとしても、回収ポート130を幅広くしてカップを大型化すれば、高い回収率にて処理液を回収できるのであるが、これは基板処理装置を大型化させることとなり、フットプリント（装置の占有する平面面積）の増加やコスト上昇という問題が生じる。特に、この種の基板処理装置は通常クリーンルーム内に設置されるものであり、雰囲気維持のために相応の費用を要するクリーンルーム内においてフットプリントが増大することは大きな問題である。

【0022】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、回転基台および／または雰囲気遮断板から飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる基板処理装置を提供することを目的とする。

### 【0023】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明は、基板を水平面内にて回転させつつ処理液を供給して所定の処理を行う基板処理装置において、基板を略水平姿勢にて保持する回転基台と、前記回転基台に保持された基板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる第1回転手段と、前記回転基台によって保持された基板の周囲を取り囲むように設けられ、前記回転手段によって回転される基板から飛散する処理液を受け止める受け止め部を有し、前記受け止め部によって受け止められた処理液を所定の排液口に導く飛散防止手段と、前記回転基台よりも上方に配置され、前記回転基台によって保持された基板の上面に對向する雰囲気遮断板と、前記雰囲気遮断板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる第2回転手段と、前記回転基台によって保持された基板に処理液を供給する処理液供給手段と、を備え、前記処理液供給手段から供給された処理液のうち前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板から飛散する処理液の飛散方向を前記受け止め部へと向ける案内部を前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板の周縁部に設けている。

【0024】また、請求項2の発明は、請求項1の発明にかかる基板処理装置において、前記案内部に、前記受

け止め部に對向する尖端部を備えている。

【0025】また、請求項3の発明は、請求項2の発明にかかる基板処理装置において、前記案内部に、前記回転基台の上面および／または前記雰囲気遮断板の下面と面一の面を設けている。

【0026】また、請求項4の発明は、請求項1の発明にかかる基板処理装置において、前記案内部に、前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板の厚さよりも小さな幅を有して前記受け止め部に對向する帶部を備えるとともに、前記回転基台の上面および／または前記雰囲気遮断板の下面と面一の面を設けている。

### 【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0028】<1. 第1実施形態>図1は、本発明にかかる基板処理装置の構成を示す縦断面図である。第1実施形態の基板処理装置は、基板Wにベベルエッチングを行う枚葉式の基板処理装置であって、主として基板Wを保持するスピンドルベース10と、スピンドルベース10上に設けられた複数のチャックピン14と、スピンドルベース10を回転させる電動モータ20と、スピンドルベース10に對向して設けられた雰囲気遮断板30と、スピンドルベース10に保持された基板Wの周囲を取り囲むスプラッシュガード50と、スピンドルベース10上に保持された基板Wに処理液や不活性ガスを供給する機構と、雰囲気遮断板30およびスプラッシュガード50を昇降させる機構とを備えている。

【0029】スピンドルベース10は、その上に基板Wを略水平姿勢にて保持している。スピンドルベース10は中心部に開口を有する円盤状の部材であって、その上面にはそれぞれが円形の基板Wの周縁部を把持する複数のチャックピン14が立設されている。チャックピン14は円形の基板Wを確実に保持するために3個以上設けてあれば良い。なお、図1では図示の便宜上、2個のチャックピン14のみを示している。

【0030】チャックピン14のそれぞれは、基板Wの周縁部を下方から支持する基板支持部14aと基板支持部14aに支持された基板Wの外周端面を押圧して基板Wを保持する基板保持部14bとを備えている。各チャックピン14は、基板保持部14bが基板Wの外周端面を押圧する押圧状態と、基板保持部14bが基板Wの外周端面から離れる開放状態との間で切り換え可能に構成されている。複数のチャックピン14の押圧状態と開放状態との切り換えは、種々の公知の機構によって実現することが可能であり、例えば特公平3-9607号公報に開示されたリンク機構等を用いれば良い。

【0031】スピンドルベース10に基板Wを渡すときおよびスピンドルベース10から基板Wを受け取るときには、チャックピン14を開放状態にする。一方、基板Wに対して後述の諸処理を行うときには、チャックピン14を押

圧状態とする。押圧状態とすることによって、複数のチャックピン14は基板Wの周縁部を把持してその基板Wをスピニベース10から所定間隔を隔てた水平姿勢にて保持する。基板Wは、その表面を上面側に向か、裏面を下面側に向けた状態にて保持される。チャックピン14を押圧状態として基板Wを保持したときには、基板支持部14aの上端部が基板Wの上面より突き出る。これは処理時にチャックピン14から基板Wが脱落しないように、基板Wを確実に保持するためである。

【0032】スピニベース10の周縁部には、断面形状が直角三角形の円環状の案内部60が周設されている。この案内部60の形態や役割の詳細についてはさらに後述する。

【0033】スピニベース10の中心部下面側には回転軸11が垂設されている。回転軸11は中空の円筒状部材であって、その内側の中空部分には下側処理液ノズル15が挿設されている。回転軸11の下端付近には、ベルト駆動機構21を介して電動モータ20が運動連結されている。すなわち、回転軸11の外周に固定された従動ブーリ21aと電動モータ20の回転軸に連結された主動ブーリ21bとの間にベルト21cが巻き掛けられている。電動モータ20が駆動すると、その駆動力はベルト駆動機構21を介して回転軸11に伝達され、回転軸11、スピニベース10とともにそれに保持された基板Wが水平面内にて鉛直方向に沿った軸Jを中心として回転される。

【0034】下側処理液ノズル15は回転軸11を貫通しており、その先端部15aはスピニベース10に保持された基板Wの中心部直下に位置する。また、下側処理液ノズル15の基礎部は処理液配管16に連通接続されている。処理液配管16の基礎部は二股に分岐されていて、一方の分岐配管16aには薬液供給源17が連通接続され、他方の分岐配管16bには純水供給源18が連通接続されている。分岐配管16a, 16bにはそれぞれバルブ12a, 12bが設けられている。これらバルブ12a, 12bの開閉を切り換えることによって、下側処理液ノズル15の先端部15aからスピニベース10に保持された基板Wの下面の中心部付近に薬液または純水を選択的に切り換えて吐出・供給することができる。すなわち、バルブ12aを開放してバルブ12bを閉鎖することにより下側処理液ノズル15から薬液を供給することができ、バルブ12bを開放してバルブ12aを閉鎖することにより下側処理液ノズル15から純水を供給することができる。なお、第1実施形態の基板処理装置においては、薬液としてフッ酸(HF)、塩酸(HCl)、SC2(塩酸と過酸化水素水と水との混合液)等を使用する。

【0035】また、回転軸11の中空部分の内壁およびスピニベース10の開口部の内壁と下側処理液ノズル15の外壁との間の隙間は、気体供給路19となってい

る。この気体供給路19の先端部19aはスピニベース10に保持された基板Wの下面中心部に向けられている。そして、気体供給路19の基礎部はガス配管22に連通接続されている。ガス配管22は不活性ガス供給源23に連通接続され、ガス配管22の経路途中にはバルブ13が設けられている。バルブ13を開放することによって、気体供給路19の先端部19aからスピニベース10に保持された基板Wの下面の中心部に向けて不活性ガスを供給することができる。なお、第1実施形態の基板処理装置においては、不活性ガスとして窒素ガス(N<sub>2</sub>)を使用する。

【0036】以上の回転軸11、ベルト駆動機構21、電動モータ20等は、ベース部材24上に設けられた円筒状のケーシング25内に収容されている。

【0037】ベース部材24上のケーシング25の周囲には受け部材26が固定的に取り付けられている。受け部材26には、円筒状の仕切り部材27a, 27b, 27cが立設されている。ケーシング25の外壁と仕切り部材27aの内壁との間の空間が第1排液槽28を形成し、仕切り部材27aの外壁と仕切り部材27bの内壁との間の空間が第2排液槽29を形成し、仕切り部材27bの外壁と仕切り部材27cの内壁との間の空間が第3排液槽39を形成している。

【0038】第1排液槽28の底部には廃棄ドレイン28bに連通接続された排出口28aが設けられている。第1排液槽28の排出口28aからは使用済みの純水および気体が廃棄ドレイン28bへと排出される。廃棄ドレイン28bに排出された純水および気体は気液分離された後、それぞれ所定の手順に従って廃棄される。

【0039】第2排液槽29の底部には排液ドレイン29bに連通接続された排液口29aが設けられている。第2排液槽29の排液口29aからは使用済みの薬液が排液ドレイン29bへと排出される。排液ドレイン29bに排出された薬液は図外の排液ラインへと排出される。

【0040】第3排液槽39の底部には回収ドレイン39bに連通接続された排液口39aが設けられている。第3排液槽39の排液口39aからは使用済みの薬液が回収ドレイン39bへと排出される。回収ドレイン39bに排出された薬液は図外の回収タンクによって回収され、その回収された薬液が回収タンクから薬液供給源17に供給されることにより、薬液が循環再利用されるようになっている。

【0041】受け部材26の上方にはスプラッシュガード50が設けられている。スプラッシュガード50は、筒状の部材であって、スピニベース10およびそれに保持された基板Wの周囲を取り囲むように配置されている。スプラッシュガード50は、外側部54と内側部55とによって構成されている。外側部54と内側部55とは連結部材56によって連結されており、この連結部

材56には円周方向に沿って、排液案内流路を形成する多数の開口が穿設されている。連結部材56によって連結される外側部54と内側部55との間の隙間が回収ポート57を形成しており、その径は上方へ向かうほど小さくなる。また、スプラッシュガード50の内側部55には断面”く”の字形状の第1受止部51および断面円弧形状の第2受止部52が形成されるとともに、円環状の溝53a, 53bが刻設されている。

【0042】スプラッシュガード50は、リンク部材58を介してガード昇降機構59と連結されており、ガード昇降機構59によって昇降自在とされている。ガード昇降機構59としては、ボールネジを用いた送りネジ機構やエアシリンダを用いた機構等、公知の種々の機構を採用することができる。

【0043】ガード昇降機構59がスプラッシュガード50を最も下方位置にまで下降させているときには、仕切り部材27a, 27bがそれぞれ溝53a, 53bに遊嵌するとともに、スピンドルベース10およびそれに保持された基板Wの周囲に回収ポート57が位置する(図1の状態)。この状態はエッチング処理時の状態であつて、薬液を回収再利用する場合であり、回転する基板W等から飛散した薬液は回収ポート57によって受け止められ、連結部材56の開口を通過して第3排液槽39に流れ込み、排液口39aへと導かれた後、排液口39aから回収ドレイン39bへと排出される。なお、このときの薬液の飛散形態についてはさらに後述する。

【0044】また、ガード昇降機構59がスプラッシュガード50を図1の状態から若干上昇させると、スピンドルベース10およびそれに保持された基板Wの周囲に第1受止部51が位置することとなる。この状態は、リンス処理時の状態であり、回転する基板W等から飛散した純水は第1受止部51によって受け止められ、その傾斜に沿って第1排液槽28に流れ込み、排出口28aへと導かれた後、排出口28aから廃棄ドレイン28bへと排出される。

【0045】ガード昇降機構59がスプラッシュガード50をさらに上昇させると、仕切り部材27a, 27bがそれぞれ溝53a, 53bから離間するとともに、スピンドルベース10およびそれに保持された基板Wの周囲に第2受止部52が位置することとなる。この状態はエッチング処理時の状態であつて、薬液を廃棄する場合であり、回転する基板W等から飛散した薬液は第2受止部52によって受け止められ、その曲面に沿って第2排液槽29に流れ込み、排液口29aへと導かれた後、排液口29aから回収ドレイン29bへと排出される。

【0046】スピンドルベース10の上方には、スピンドルベース10によって保持された基板Wの上面に対向する雰囲気遮断板30が設けられている。雰囲気遮断板30は、基板Wの径よりも若干大きく、かつスプラッシュガード50の上部開口の径よりも小さい径を有する円盤状部材

である。雰囲気遮断板30は、中心部に開口を有する。

【0047】雰囲気遮断板30の中心部上面側には回転軸35が垂設されている。回転軸35は中空の円筒状部材であつて、その内側の中空部分には上側処理液ノズル36が挿設されている。回転軸35は、支持アーム40にペアリングを介して回転自在に支持されているとともに、ベルト駆動機構41を介して電動モータ42に連動連結されている。すなわち、回転軸35の外周に固設された従動ブリーリー41aと電動モータ42の回転軸に連結された主動ブリーリー41bとの間にベルト41cが巻き掛けられている。電動モータ42が駆動すると、その駆動力はベルト駆動機構41を介して回転軸35に伝達され、回転軸35および雰囲気遮断板30が水平面内にて鉛直方向に沿った軸Jを中心として回転される。従つて、雰囲気遮断板30は基板Wとほぼ平行かつ同軸に回転されることとなる。また、雰囲気遮断板30は基板Wとほぼ同じ回転数にて回転される。なお、ベルト駆動機構41、電動モータ42等はいずれも支持アーム40内に収容されている。

【0048】上側処理液ノズル36は回転軸35を貫通しており、その先端部36aはスピンドルベース10に保持された基板Wの中心部直上に位置する。また、上側処理液ノズル36の基礎部は処理液配管37に連通接続されている。処理液配管37の基礎部は分岐されていて、一方の分岐配管37aには薬液供給源17が連通接続され、他方の分岐配管37bには純水供給源18が連通接続されている。分岐配管37a, 37bにはそれぞれバルブ38a, 38bが設けられている。これらバルブ38a, 38bの開閉を切り換えることによって、上側処理液ノズル36の先端部36aからチャックピン14に保持された基板Wの上面の中心部付近に薬液または純水を選択的に切り換えて吐出・供給することができる。すなわち、バルブ38aを開放してバルブ38bを閉鎖することにより上側処理液ノズル36から薬液を供給することができ、バルブ38bを開放してバルブ38aを閉鎖することにより上側処理液ノズル36から純水を供給することができる。

【0049】また、回転軸35の中空部分の内壁および雰囲気遮断板30の中心の開口の内壁と上側処理液ノズル36の外壁との間の隙間は、気体供給路45となっている。この気体供給路45の先端部45aはスピンドルベース10に保持された基板Wの上面中心部に向けられている。そして、気体供給路45の基礎部はガス配管46に連通接続されている。ガス配管46は不活性ガス供給源23に連通接続され、ガス配管46の経路途中にはバルブ47が設けられている。バルブ47を開放することによって、気体供給路45の先端部45aからスピンドルベース10に保持された基板Wの上面の中心部に向けて不活性ガス(ここでは窒素ガス)を供給することができる。

【0050】また、支持アーム40は、アーム昇降機構

49によって昇降自在とされている。アーム昇降機構49としては、ボルネジを用いた送りネジ機構やエアシリンダを用いた機構等、公知の種々の機構を採用することができる。アーム昇降機構49は、支持アーム40を昇降させることによって、それに連結された回転軸35および雰囲気遮断板30を昇降させる。より具体的には、アーム昇降機構49は、スピンドルベース10に保持された基板Wの上面に近接する位置と、基板Wの上面から大きく上方に離間した位置との間で雰囲気遮断板30を昇降させる。雰囲気遮断板30がスピンドルベース10に保持された基板Wの上面に近接すると、その基板Wの表面全面を覆うこととなる。

【0051】なお、第1実施形態においては、スピンドルベース10が回転基台に、電動モータ20が第1回転手段に、回収ポート57等が受け止め部に、スプラッシュガード50が飛散防止手段に、電動モータ42が第2回転手段に、薬液供給源17およびバルブ12a, 38aが処理液供給手段にそれぞれ相当する。

【0052】次に、以上のような構成を有する第1実施形態の基板処理装置における基板Wの処理手順について説明する。第1実施形態のベルエッティングを行う枚葉式基板処理装置における基本的な処理手順は、基板Wに対して薬液によるエッティング処理を行った後、純水によって薬液を洗い流すリーン処理を行い、さらにその後基板Wを高速で回転させることによって水滴を振り切るスピンドライ処理を行うというものである。

【0053】まず、スプラッシュガード50を若干下降させることによって、スピンドルベース10をスプラッシュガード50から突き出させるとともに、雰囲気遮断板30を大きく上昇させてスピンドルベース10から大幅に離間させる。この状態にて、図示を省略する搬送ロボットによって未処理の基板Wがスピンドルベース10に渡される。そして、チャックピン14が渡された基板Wの周縁部を把持することにより水平姿勢にて当該基板Wを保持する。

【0054】次に、スプラッシュガード50を上昇させてスピンドルベース10およびそれに保持された基板Wの周囲に回収ポート57を位置させるとともに、雰囲気遮断板30を下降させて基板Wに近接させる。但し、雰囲気遮断板30は基板Wに非接触とする。そして、スピンドルベース10とともにそれに保持された基板Wを回転させる。また、雰囲気遮断板30も回転させる。この状態にて、下側処理液ノズル15から薬液を基板Wの下面のみに吐出する。下側処理液ノズル15から吐出された薬液は遠心力によって基板Wの裏面全体に拡がり、その一部は基板W表面の周縁部にまで回り込む。この回り込んだ薬液によって基板W表面の周縁部のエッティング処理(ベルエッティング)が進行する。なお、エッティング処理時に、気体供給路19および気体供給路45から少量の窒素ガスを吐出して気体供給路19, 45への薬液の逆流

を防止するようにしても良い。

【0055】エッティング処理時に、回転する基板Wから飛散した薬液はスプラッシュガード50の回収ポート57によって受け止められ、連結部材56の開口を通過して第3排液槽39に流れ込む。第3排液槽39に流れ込んだ薬液は、排液口39aから回収ドレイン39bへと排出され、回収される。

【0056】このときに、下側処理液ノズル15から吐出された薬液は、基板Wとスピンドルベース10との間を流れれるため、その一部は回転するスピンドルベース10から飛散することとなる。図2は、スピンドルベース10の構成および薬液が飛散する様子を説明するための図である。

【0057】スピンドルベース10の周縁部には、断面形状が直角三角形の円環状の案内部60が周設されている。案内部60の断面形状である直角三角形の直角を挟む二辺のうちの一辺によって形成される面62がスピンドルベース10の上面10aと面一とされている。また、案内部60の断面形状である直角三角形の鋭角の一つによって形成される尖鋭形状の尖端部61が回収ポート57に向いている。

【0058】案内部60の面62とスピンドルベース10の上面10aとが面一であるため、図2中矢印AR23にて示すように、下側処理液ノズル15から吐出された薬液は基板Wとスピンドルベース10との間を流れ、その一部はスピンドルベース10の上面10aから案内部60の面62に沿って円滑に流れる。そして、案内部60の面62上を流れた薬液は、図2中矢印AR22にて示すように、尖端部61から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部60は、面62によって薬液の飛散方向が安定してスピンドルベース10の径方向(水平方向)となるようになるとともに、尖端部61によって薬液の液だれを防止することにより、スピンドルベース10から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようにしているのである。

【0059】なお、下側処理液ノズル15から吐出された薬液のうち基板Wから飛散する薬液は、図2中矢印AR21にて示すように、回収ポート57に向かって飛散する。また、薬液を回収する必要のないときは、スプラッシュガード50を上昇させてスピンドルベース10およびそれに保持された基板Wの周囲に第2受止部52を位置させる。この場合であっても、スピンドルベース10から飛散する薬液は、案内部60によって正確に第2受止部52に向かうこととなる。そして、第2受止部52によって受け止められた薬液は、第2排液槽29に流れ込み、第2排液槽29に流れ込んだ薬液は、排液口29aから排液ドレイン29bへと排出される。

【0060】所定時間のエッティング処理が終了した後、下側処理液ノズル15からの薬液吐出を停止するとともに、スプラッシュガード50を昇降させてスピンドルベース10およびそれに保持された基板Wの周囲に第1受止部

51を位置させる。なお、雰囲気遮断板30は、基板Wに近接した状態を維持する。この状態にて、基板Wを回転させつつ上側処理液ノズル36および下側処理液ノズル15から純水を基板Wの上下両面に吐出する。吐出された純水は回転の遠心力によって基板Wの表裏全面に拡がり、純水によって薬液を洗い流す洗浄処理（リンス処理）が進行する。なお、リンス処理時においても気体供給路19および気体供給路45から少量の窒素ガスを吐出して気体供給路19、45への純水の逆流を防止するようにしても良い。

【0061】リンス処理時に、回転する基板Wから飛散した純水はスプラッシュガード50の第1受止部51によって受け止められ、その傾斜に沿って第1排液槽28に流れ込む。第1排液槽28に流れ込んだ純水は、排出口28aから廃棄ドレイン28bへと排出される。

【0062】このときにも、供給された純水の一部は回転するスピンドル10から飛散することとなるが、その飛散する純水は案内部60によって正確に第1受止部51に向かうこととなる。

【0063】所定時間のリンス処理が終了した後、上側処理液ノズル36および下側処理液ノズル15からの純水吐出を停止するとともに、スプラッシュガード50を若干下降させてスピンドル10をスプラッシュガード50からわずかに突き出させる。なお、雰囲気遮断板30は、基板Wに近接した状態を維持する。この状態にて、基板Wを回転させつつ気体供給路19および気体供給路45から窒素ガスを吐出して基板Wの上下両面に吹き付ける。吐出された窒素ガスは、スピンドル10と基板Wとの間および雰囲気遮断板30と基板Wとの間を流れ、基板Wの周辺を低酸素濃度雰囲気とする。窒素ガスが供給された低酸素濃度雰囲気下にて、基板Wに付着している水滴が回転の遠心力によって振り切られることにより振り切り乾燥処理（スピンドライ処理）が進行する。

【0064】所定時間のスピンドライ処理が終了すると、スピンドル10およびそれに保持された基板Wの回転を停止する。また、雰囲気遮断板30の回転も停止するとともに、雰囲気遮断板30を上昇させてスピンドル10から離間させる。この状態にて、図示を省略する搬送ロボットが処理済の基板Wをスピンドル10から取り出して搬出することにより一連の表裏面洗浄処理が終了する。

【0065】以上のように、第1実施形態の基板処理装置においては、スピンドル10の周縁部に断面形状が直角三角形の円環状の案内部60を周設することにより、回転するスピンドル10から飛散する処理液が回収ポート57等に正確に向かうようにしている。回転するスピンドル10から処理液を飛散させる力は遠心力であり、処理液の飛散方向を決定する主たる因子は遠心力の作用する方向である。すなわち、スピンドル10

から飛散する処理液は基本的にはスピンドル10の径方向に向かうこととなる。

【0066】ところが、スピンドル10に接触する処理液には遠心力の他に表面張力も作用することとなり、処理液はスピンドル10の形状に沿って流れようとする。このため、処理液の飛散方向はスピンドル10の形状による影響も受けることとなり、従来の装置のようにスピンドル10にR加工等を施した場合においては広角度にて処理液が飛散することとなっていたのである。

【0067】そこで、本発明の第1実施形態の基板処理装置では、スピンドル10の周縁部に断面形状が直角三角形の円環状の案内部60を周設することにより、案内部60の面62とスピンドル10の上面10aとが面一となるようにするとともに、回収ポート57等に対向する尖鋭形状の尖端部61を案内部60に設けている。これにより、スピンドル10の上面10aから案内部60の面62に沿って処理液が円滑に流れるとともに、尖端部61にて液だれが生じることなく、スピンドル10から処理液が回収ポート57等に正確に飛散するようになっている。換言すれば、案内部60は、スピンドル10の回転の遠心力によって処理液に作用する基本的な飛散方向（スピンドル10の径方向）を阻害しないような形状効果をスピンドル10に付与し、スピンドル10から飛散する処理液の飛散方向を回収ポート57等へと向けているのである。

【0068】従って、スピンドル10から飛散した処理液はほとんど拡がることなく回収ポート57等によって受け止められこととなるため、飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる。その結果、跳ね返された処理液が基板Wの表面に付着することに起因するパーティクル発生やデバイス不良等の問題が生じるおそれがなくなる。

【0069】また、使用した薬液を回収する場合、スピンドル10およびそれに保持された基板Wから飛散した薬液の殆どが回収ポート57によって受け止められ、回収されるため、高い回収率にて薬液が回収されることとなる。

【0070】さらに、スプラッシュガード50の大きさは従来と同程度であっても処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができるため、基板処理装置のフットプリントの増大を抑制することができる。

【0071】<2. 第2実施形態>次に、本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態の基板処理装置も基板Wにペベルエッチングを行う枚葉式の基板処理装置であって、案内部60の形態以外は第1実施形態と全く同じである。また、基板Wの処理手順についても第1実施形態と全く同じである。

【0072】図3は、第2実施形態のスピンドル10の構成および薬液が飛散する様子を説明するための図で

ある。スピンドル10の周縁部には、断面形状が直角三角形の円環状の案内部60が周設されている。案内部60の断面形状である直角三角形の鋭角の一つによって形成される尖銳形状の尖端部61が回収ポート57に向向している。但し、第1実施形態とは異なり、案内部60が多少大きく、またスピンドル10の上面10aと面一となる面は有していない。

【0073】下側処理液ノズル15から吐出された薬液は基板Wとスピンドル10との間を流れ、その一部はスピンドル10の上面10aから案内部60の面62へと流れる。そして、案内部60の面62上を流れた薬液は、図3中矢印AR31にて示すように、尖端部61から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部60は、尖端部61によって薬液の液だれを防止することにより、スピンドル10から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようにしているのである。

【0074】このようにしても、スピンドル10から飛散した処理液はほとんど拡がることなく回収ポート57に向かう。また、案内部60が第1実施形態よりも多少大きいため、基板Wから飛散して重力により案内部60の面62上に落下した処理液も尖端部61から回収ポート57に向かってほとんど拡がることなく飛散する。もっとも、第2実施形態では、処理液が流れる案内部60の面62が水平方向に対して傾斜しているため、飛散方向の安定性は第1実施形態の方が若干良好である。

【0075】第2実施形態においてもスピンドル10から飛散した処理液はほとんど拡がることなく回収ポート57等に向かうため、第1実施形態と同様に、飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる。その結果、跳ね返された処理液が基板Wの表面に付着することに起因するパーティクル発生やデバイス不良等の問題が生じるおそれがなくなる。

【0076】また、使用した薬液を回収する場合、スピンドル10およびそれに保持された基板Wから飛散した薬液の殆どが回収ポート57によって受け止められ、回収されるため、高い回収率にて薬液が回収されることとなる。

【0077】さらに、スプラッシュガード50の大きさは従来と同程度であっても処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができるため、基板処理装置のフットプリントの増大を抑制することができる。

【0078】<3. 第3実施形態>次に、本発明の第3実施形態について説明する。第3実施形態の基板処理装置は、基板Wに表裏面洗浄処理を行う枚葉式の基板処理装置である。図4は、第3実施形態のスピンドル10および雰囲気遮断板30の構成並びに薬液が飛散する様子を説明するための図である。

【0079】第3実施形態の基板処理装置においては、スピンドル10の周縁部に断面形状が二等辺三角形の円環状の案内部60が周設されている。案内部60の断面形状である二等辺三角形の頂角によって形成される尖銳形状の尖端部61が回収ポート57に対向している。但し、第1実施形態とは異なり、案内部60がスピンドル10の上面10aと面一となる面は有していない。

【0080】また、雰囲気遮断板30の周縁部にも断面形状が二等辺三角形の円環状の案内部70が周設されている。案内部70の断面形状である二等辺三角形の頂角によって形成される尖銳形状の尖端部71が回収ポート57に対向している。なお、第3実施形態の表裏面洗浄処理を行う基板処理装置においては、チャックピン14の大きさがベベルエッティング装置よりも多少大きい。残余の点に関しては、第3実施形態の基板処理装置は第1実施形態と概ね同じである。

【0081】第3実施形態の基板処理装置における基本的な処理手順も、第1実施形態と同様、基板Wに対して薬液によるエッティング処理を行った後、純水によって薬液を洗い流すリーン処理を行い、さらにその後基板Wを高速で回転させることによって水滴を振り切るスピンドライ処理を行うというものである。但し、第1実施形態と異なり、第3実施形態の表裏面洗浄処理を行う枚葉式の基板処理装置では、上側処理液ノズル36および下側処理液ノズル15から薬液を基板Wの上下両面に吐出する。吐出された薬液は回転の遠心力によって基板Wの表裏全面に拡がり、薬液による洗浄処理（エッティング処理）が進行する。これ以外の点に関しては、第1実施形態における基板Wの処理手順と同じであり、その説明を省略する。

【0082】第3実施形態の基板処理装置においては、下側処理液ノズル15から吐出された薬液は基板Wとスピンドル10との間を流れ、その一部はスピンドル10の上面10aから案内部60の面62へと流れる。そして、案内部60の面62上を流れた薬液は、図4中矢印AR41にて示すように、尖端部61から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部60は、尖端部61によって薬液の液だれを防止することにより、スピンドル10から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようにしているのである。

【0083】一方、上側処理液ノズル36から吐出された薬液は基板Wと雰囲気遮断板30との間を流れ、その一部は雰囲気遮断板30の下面30aから案内部70の面72へと導かれる。そして、案内部70の面72に沿って流れた薬液は、図4中矢印AR42にて示すように、尖端部71から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部70は、尖端部71によって薬液の液だれを防止することにより、雰囲気遮断板30から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようにしているのである。

【0084】このようにすれば、第3実施形態においては、スピンドル10および雰囲気遮断板30から飛散した処理液がほとんど拡がることなく回収ポート57等

に向かうため、第1実施形態と同様に、飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる。その結果、跳ね返された処理液が基板Wの表面に付着することに起因するパーティクル発生やデバイス不良等の問題が生じるおそれがなくなる。

【0085】また、使用した薬液を回収する場合、雰囲気遮断板30、スピンドルベース10およびそれに保持された基板Wから飛散した薬液の殆どが回収ポート57によって受け止められ、回収されるため、高い回収率にて薬液が回収されることとなる。

【0086】さらに、スプラッシュガード50の大きさは従来と同程度であっても処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができるため、基板処理装置のフットプリントの増大を抑制することができる。

【0087】<4. 第4実施形態>次に、本発明の第4実施形態について説明する。図5は、第4実施形態のスピンドルベース10および雰囲気遮断板30の構成並びに薬液が飛散する様子を説明するための図である。第4実施形態の基板処理装置も基板Wにペベルエッティングを行う枚葉式の基板処理装置であって、案内部60の形態および雰囲気遮断板30に案内部70を設けている点以外は第1実施形態と全く同じである。また、基板Wの処理手順についても第1実施形態と全く同じである。

【0088】第4実施形態の基板処理装置においては、スピンドルベース10の周縁部に断面形状が台形の円環状の案内部60が周設されている。案内部60の断面形状である台形の一辺によって形成される面62がスピンドルベース10の上面10aと面一とされている。また、案内部60の断面形状である台形の他の一辺によって形成され、スピンドルベース10の厚さよりも小さな幅を有する帶部63が回収ポート57に対向している。

【0089】一方、雰囲気遮断板30の周縁部にも断面形状が台形の円環状の案内部70が周設されている。案内部70の断面形状である台形の一辺によって形成される面72が雰囲気遮断板30の下面30aと面一とされている。また、案内部70の断面形状である台形の他の一辺によって形成され、雰囲気遮断板30の厚さよりも小さな幅を有する帶部73が回収ポート57に対向している。

【0090】第4実施形態の基板処理装置においては、案内部60の面62とスピンドルベース10の上面10aとが面一であるため、下側処理液ノズル15から吐出された薬液は基板Wとスピンドルベース10との間を流れ、その一部はスピンドルベース10の上面10aから案内部60の面62に沿って円滑に流れる。そして、案内部60の面62上を流れた薬液は、図5中矢印AR51にて示すように、帶部63から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部60は、面62によって薬液の飛散方向が安定してスピンドルベース10の径方向となるようになるとともに、スピンドルベース10の厚さより幅の小さ

い帶部63によって薬液の液だれを低減することにより、スピンドルベース10から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようとしているのである。

【0091】また、ペベルエッティングを行う基板処理装置においては、下側処理液ノズル15から吐出された薬液の一部が基板Wの表面に回り込んで雰囲気遮断板30に接触する。そのような薬液は、案内部70の面72と雰囲気遮断板30の下面30aとが面一であるため、雰囲気遮断板30の下面30aから案内部70の面72に沿って円滑に導かれる。そして、案内部70の面72に沿って導かれた薬液は、図5中矢印AR52にて示すように、帶部73から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部70は、面72によって薬液の飛散方向が安定して雰囲気遮断板30の径方向となるようになるとともに、雰囲気遮断板30の厚さより幅の小さい帶部73によって薬液の液だれを低減することにより、雰囲気遮断板30から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようとしているのである。

【0092】このようにすれば、第4実施形態においては、スピンドルベース10および雰囲気遮断板30から飛散した処理液がほとんど拡がることなく回収ポート57等に向かうため、第1実施形態と同様に、飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる。その結果、跳ね返された処理液が基板Wの表面に付着することに起因するパーティクル発生やデバイス不良等の問題が生じるおそれがなくなる。

【0093】また、使用した薬液を回収する場合、雰囲気遮断板30、スピンドルベース10およびそれに保持された基板Wから飛散した薬液の殆どが回収ポート57によって受け止められ、回収されるため、高い回収率にて薬液が回収されることとなる。

【0094】さらに、スプラッシュガード50の大きさは従来と同程度であっても処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができるため、基板処理装置のフットプリントの増大を抑制することができる。

【0095】<5. 変形例>以上、本発明の実施の形態について説明したが、この発明は上記の例に限定されるものではない。例えば、案内部60、70の形態は上記の各実施形態に示したものに限定されず、少なくともスピンドルベース10または雰囲気遮断板30から飛散する処理液の飛散方向を回収ポート57等の受け止め部に向かわせるような形態であれば良い。具体的には、案内部60、70は、回収ポート57等の受け止め部に対向する尖鋭形状の尖端部またはスピンドルベース10若しくは雰囲気遮断板30の厚さよりも小さな幅を有して回収ポート57等の受け止め部に対向する帶部を備えていれば良い。このようにすれば、処理液の液だれを防止または低減することにより、飛散する処理液を正確に回収ポート57等の受け止め部に向かわせることができる。

【0096】そして、案内部60、70がスピンドルベース

10の上面10aまたは雰囲気遮断板30の下面30aと面一となるような面を備えていればより好ましい。このような面一となる面によって処理液の飛散方向を安定させることができ、飛散する処理液をより正確に回収ポート57等の受け止め部に向かわせることができる。

【0097】従って、例えば、第1実施形態において示したような案内部60を雰囲気遮断板30の周縁部に周設するようにしても良い。但し、この場合は、案内部60の面62を雰囲気遮断板30の下面30aと面一となるようとする。

【0098】また、第3実施形態において、尖端部61, 71の断面形状の角度は90°以上であっても良い。もっとも、尖端部61, 71の断面形状の角度を鋭角にした方が液だれ防止効果が向上して、飛散する処理液をより正確に回収ポート57等の受け止め部に向かわせることができる。

【0099】また、案内部60(70)は、少なくともスピンドルベース10または雰囲気遮断板30の一方の周縁部に周設するようにすれば良い。

#### 【0100】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1の発明によれば、処理液供給手段から供給された処理液のうち回転基台および/または雰囲気遮断板から飛散する処理液の飛散方向を飛散防止手段の受け止め部へと向ける案内部を回転基台および/または雰囲気遮断板の周縁部に設けるため、回転基台および/または雰囲気遮断板から飛散した処理液を正確に受け止め部に向かわせることができ、そのような飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる。

【0101】また、請求項2の発明によれば、案内部が受け止め部に対向する尖端部を備えるため、回転基台および/または雰囲気遮断板から飛散した処理液をより正確に受け止め部に向かわせることができ、請求項1の発明による効果を確実に得ることができる。

【0102】また、請求項3の発明によれば、案内部が回転基台の上面および/または雰囲気遮断板の下面と面一の面を有するため、回転基台および/または雰囲気遮断板から飛散した処理液をより正確に受け止め部に向かわせることができ、請求項1の発明による効果を確実に

得ることができる。

【0103】また、請求項4の発明によれば、案内部が回転基台および/または雰囲気遮断板の厚さよりも小さな幅を有して受け止め部に対向する帯部を備えるとともに、回転基台の上面および/または雰囲気遮断板の下面と面一の面を有するため、回転基台および/または雰囲気遮断板から飛散した処理液をより正確に受け止め部に向かわせることができ、請求項1の発明による効果を確実に得ることができる。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる基板処理装置の構成を示す縦断面図である。

【図2】スピンドルベースの構成および薬液が飛散する様子を説明するための図である。

【図3】第2実施形態のスピンドルベースの構成および薬液が飛散する様子を説明するための図である。

【図4】第3実施形態のスピンドルベースおよび雰囲気遮断板の構成並びに薬液が飛散する様子を説明するための図である。

#### 20 【図5】第4実施形態のスピンドルベースおよび雰囲気遮断板の構成並びに薬液が飛散する様子を説明するための図である。

【図6】従来の枚葉式の基板処理装置の要部を示す図である。

#### 【符号の説明】

10 スピンドルベース

12a, 38a バルブ

15 下側処理液ノズル

17 薬液供給源

#### 30 20, 42 電動モータ

30 雰囲気遮断板

36 上側処理液ノズル

50 スプラッシュガード

57 回収ポート

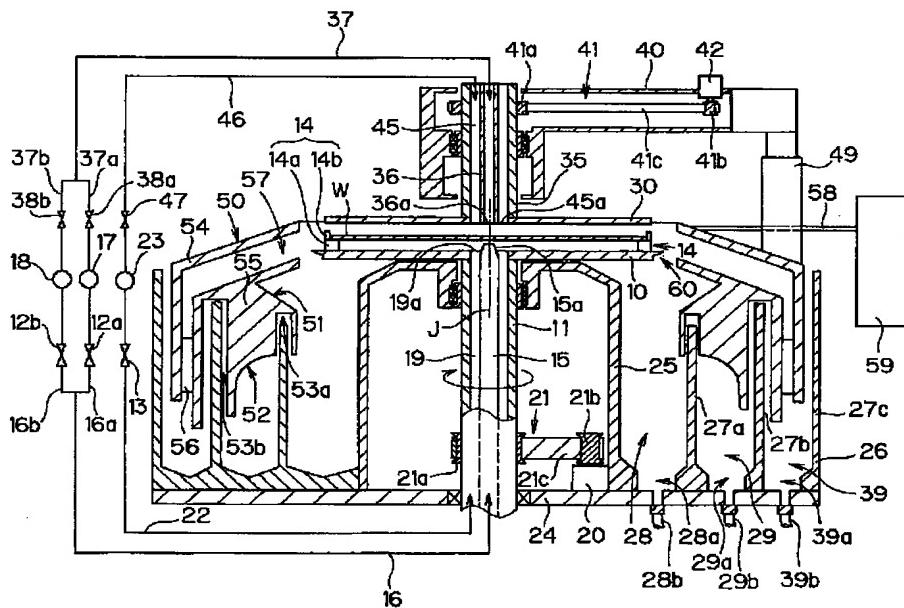
60, 70 案内部

61, 71 尖端部

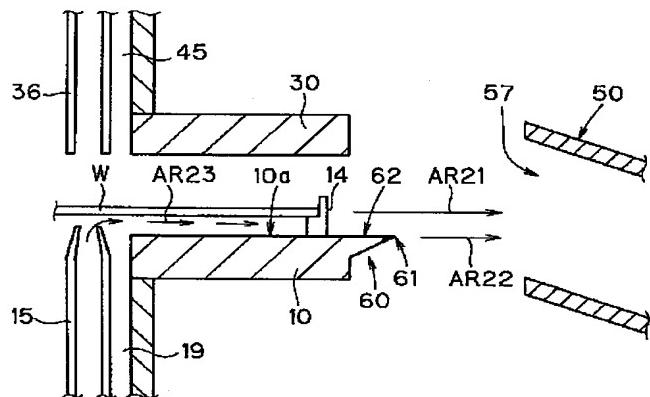
63, 73 帯部

W 基板

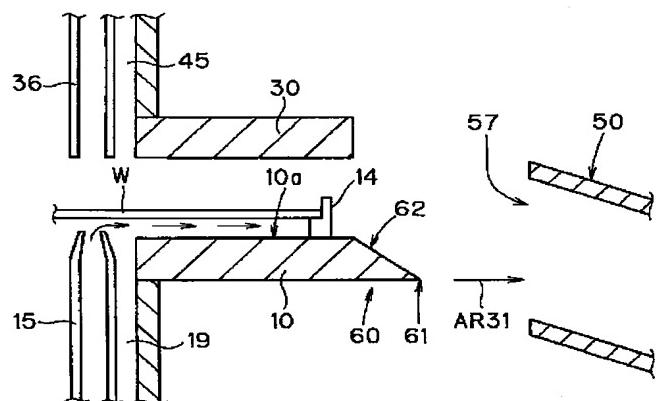
【図1】



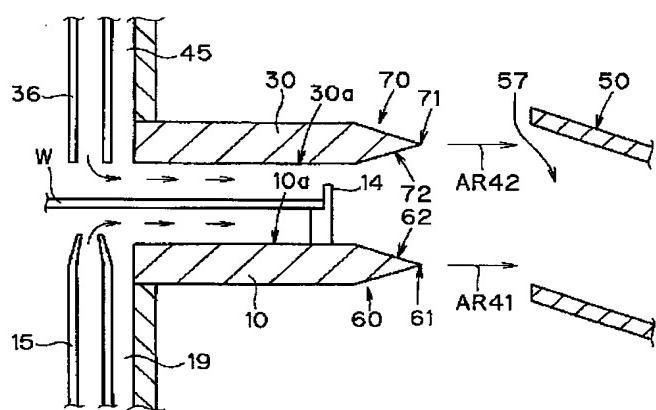
## 【図2】



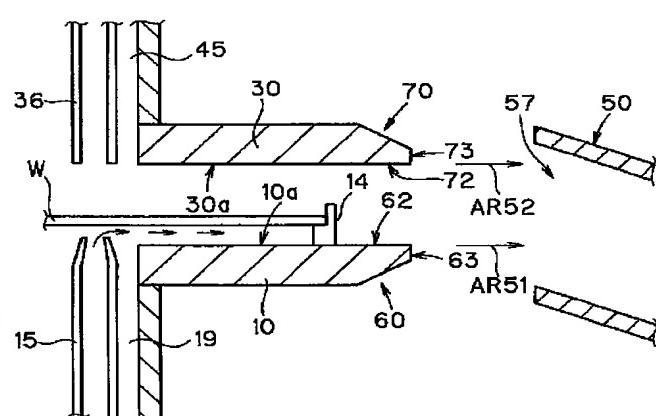
【図3】



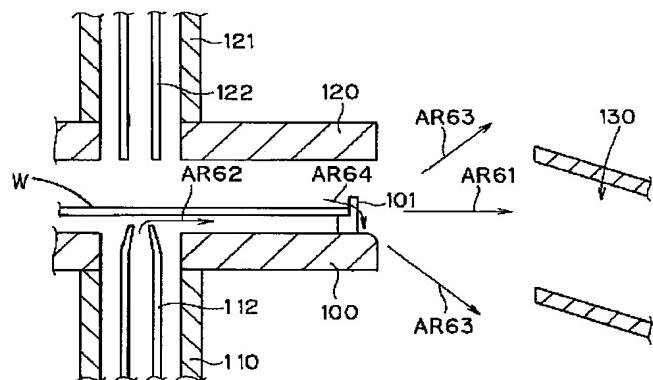
〔圖4〕



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 朝来野 香

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神  
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株  
式会社内

F ターム(参考) 3B201 AA02 AA03 AB34 AB42 BB24

BB93 BB96 CC01 CC13 CD22

CD33

4F042 AA02 AA07 AA08 AA10 CC07

EB09 EB23